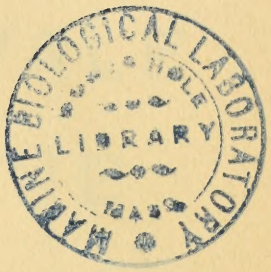
SHOUT
SHARE
IT



BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE BELGIQUE

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE DE BOTANIQUE

DE

BELGIQUE

FONDÉE LE 1er JUIN 1862

TOME LIII

DEUXIÈME SÉRIE. -- TOME III

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ : JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

1914

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY

Conseil d'administration de la Société royale de Botanique de Belgique pour l'année 1914.

Président : M. Ég. Paque (1914-1915).

Vice-présidents : MM. J. Chalon, Ém. Marchal, Ch. Van Bambeke (1912-1913).

Secrétaire général : M. É. De Wildeman (1914-1919).

Secrétaire des publications : M. A. Cogniaux (1910-1914).

Trésorier : M. L. Coomans (1909-1914).

Bibliothécaire : M. P. Van Aerdschot (1909-1914).

Conseillers :

MM. C. Bommer (1914-1916), É. Durand (1912-1914), A. Gravis (1914-1916), Pirsoul (1913-1915), H. Lonay (1913-1915), M^me^ Rousseau (1912-1914), MM. J. Massart (1913-1915), V. Grégoire (1914), H. Kufferath (1914-1916).

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY

J. F. Durand

NOTICE

SUR

THÉOPHILE DURAND

MEMBRE DE L'ACADÉMIE (1)

né à Saint-Josse-ten-Noode le 4 septembre 1855
y décédé le 12 janvier 1912

S'il suffit, pour oser aborder la biographie d'un ami dans le monde et d'un confrère dans la science, de posséder, au cœur, un sentiment d'admiration sincère et, dans l'esprit, le souci d'une appréciation juste, débarrassée des exagérations conventionnelles, je ne craindrai pas d'entreprendre d'esquisser ici, à grands traits, la carrière et d'analyser l'œuvre scientifique de Théophile Durand.

Je regrette cependant de n'avoir pas été mis à même, par des rapports encore plus intimes, de rendre un compte vraiment fidèle de la personnalité et des brillantes qualités morales de cet homme dont la vie privée, autant que l'existence de savant, sont dignes d'être proposées en exemple.

Aussi devrai-je parfois céder la plume à ceux de ses amis qui, ayant dans l'une ou l'autre sphère partagé plus étroitement sa vie, ont déjà exprimé, dans des notices ou des discours, tout ce que leur a dicté le souvenir ému de notre regretté confrère (2).

(1) *Cette notice a été écrite pour l'Annuaire de 1914 de l'Académie Royale de Belgique. La Classe des Sciences a bien voulu en autoriser la reproduction dans ce Bulletin avec le portrait qui l'accompagne.*

(2) K. A. (le pasteur Kennedy Anet), *Théophile-Alexis Durand. Notice biographique.* (Extraits du Chrétien belge et de la tribune horticole, 1912.)

J. Massart, *Théophile Durand.* (Bull. de la Soc. roy. belge de Géographie, 1912.)

28370

I.

La vie.

Théophile-Alexis Durand est né à Saint-Josse-ten-Noode (Bruxelles) le 4 septembre 1855.

Sa famille, tant paternelle que maternelle, était d'origine suisse.

Son père, Jean-Louis Durand, fils de simples cultivateurs de la commune d'Avully (canton de Genève), fut un homme très remarquable.

Ses parents, ne le croyant pas apte aux études, le destinaient au métier de ses ancêtres.

Heureusement, une femme d'élite, la dame du premier syndic de la ville de Genève, M^me^ Demôle-Wessel, qui possédait une belle propriété à Avully et y consacrait ses loisirs du dimanche à l'instruction des enfants du village, remarqua bientôt l'intelligence exceptionnellement vive de Jean-Louis, se prit d'affection pour le jeune paysan et exerça sur sa carrière une influence décisive.

Placé à l'école, Jean-Louis fit des progrès extrêmement rapides.

A l'école industrielle de Genève, qu'il fréquenta ensuite, il obtint, avec le plus grand fruit, un certificat de fin d'études qui porte la signature de A. Pyrame de Candolle, le grand botaniste genévois.

Attiré vers le pastorat, il dut, avant d'aborder les études théologiques, assimiler par lui-même le latin et le grec, ce qu'il fit avec une facilité et une rapidité déconcertantes.

Ses études brillamment terminées à l'Oratoire de Genève, le jeune pasteur vint se fixer en Belgique, dans le Borinage, puis à Saint-Josse-ten-Noode.

En 1856, il fut appelé à exercer son ministère à Liége, où il resta à la tête du mouvement protestant jusqu'en 1882.

Il mourut en 1904, à l'âge de 82 ans, à Genève, où il était retourné professer à l'École même où il avait fait son éducation religieuse.

Théologien d'une érudition très étendue, il a publié, sur divers points de doctrine, des ouvrages fort appréciés ; conférencier et prédicateur éloquent, il a été, pendant plus de trente ans, le véritable champion de l'idée protestante en Belgique.

Philologue distingué, il parlait ou lisait une dizaine de langues

modernes et anciennes, et pratiquait notamment les dialectes orientaux.

Cet homme avait une mémoire extraordinaire et une capacité de travail étonnante.

D'une droiture absolue, d'une urbanité parfaite, serviable et dévoué pour tous, Jean-Louis Durand a laissé le souvenir d'un esprit tout à fait supérieur et d'un grand cœur.

Nous retrouverons, aussi bien dans l'intellectualité que dans les qualités morales de Théophile, la bienheureuse influence des caractéristiques de l'hérédité paternelle.

***

La mère de notre confrère, Jeanne-Louise Roussy, appartenait à une famille bourgeoise de Gessenay (Saanen), dans l'Oberland bernois.

Sa grand'mère maternelle, devenue veuve de bonne heure, était allée se fixer à Genève.

Elle y avait fondé une institution d'enseignement qui fut bientôt très suivie et compta notamment, parmi ses élèves, le jeune Boissier qui devait devenir un botaniste célèbre.

Jean-Louis Durand, ayant été amené à donner des cours dans cet établissement, fit la connaissance de Jeanne-Louise Roussy qu'il épousa en 1850.

De ce mariage naquirent cinq enfants, dont l'un mourut en bas-âge, le quatrième à l'âge de 2 ans, emporté par une fièvre scarlatine.

Il resta trois fils : Émile Durand, professeur de l'enseignement normal primaire, Théophile Durand, notre confrère, et Edmond Durand, pasteur de l'Église missionnaire belge.

M^me^ Jean-Louis Durand, femme d'esprit très cultivé, mourut à l'âge de 43 ans, à Liége, en 1868.

***

La jeunesse de Théophile Durand se déroula donc dans cette ville de Liége, si propice à l'épanouissement des grands esprits.

Durand y suivit les cours de l'Athénée royal, et c'est pendant les dernières années de ses études humanitaires que se révéla, chez lui, le goût de la botanique.

Son frère aîné, Émile, avait fondé avec quelques amis un petit cercle de chercheurs ; le *Cercle des jeunes botanistes liégeois*.

Le jeune Théophile suivit tout d'abord les excursions en amateur; mais un jour, il prit goût à la recherche des plantes et se distingua bientôt par son ardeur et sa sagacité.

M. Louis Nicolet, le suffragant de son père, qui, avant de venir en Belgique, avait herborisé en Suisse dans le canton de Neufchâtel, l'aida de ses connaissances.

Tantôt avec lui, tantôt avec le Cercle des jeunes botanistes, tantôt avec son frère Émile, Théophile Durand se mit à battre en tous sens, la région liégeoise dont la flore, très riche et encore relativement peu explorée, lui fournit matière à de nombreuses et intéressantes découvertes.

Excellent marcheur, il ne reculait pas devant un trajet d'une cinquantaine de kilomètres, tout en herborisant sans relâche, et effectua ainsi, à plusieurs reprises, le parcours de Trois-Ponts à Liége, par les vallées de l'Amblève et de l'Ourthe.

Durand s'est plu à me raconter un jour comment il fut, à cette époque, mis pour la première fois en présence de mon père, Élie Marchal, dont il devint plus tard le collègue et l'ami.

C'était le lundi de la Pentecôte de l'année 1870; les deux frères étaient descendus à la station de Chaudfontaine, se proposant d'aller explorer la vallée de la Vesdre, dans la direction de Fraipont, lorsqu'ils firent la rencontre d'un botaniste inconnu, muni d'une boîte à herboriser de dimensions anormales et d'apparence très bien remplie, qui devait, pensaient-ils, recéler dans ses flancs des trésors de plantes rares régionales, précisément désirées.

La convoitise l'emportant sur la timidité, les jeunes gens abordèrent mon père qui recueillait alors les matériaux d'un *Exsiccata* des Glumacées de Belgique, ce qui explique l'ampleur du vasculum dont il était porteur.

A défaut d'orchidacées rares, il donna aux jeunes gens des conseils et des indications utiles. On parla longuement botanique et bientôt ils furent un trio d'amis.

Mon père, agréablement surpris de rencontrer, chez ces jeunes gens, un enthousiasme exceptionnel et des connaissances floristiques déjà importantes, leur proposa de les présenter comme membres à la Société

royale de botanique de Belgique, qui groupait déjà alors les principaux adeptes de l'étude de notre flore.

Émile, en sa qualité d'aîné, fut inscrit le premier, comme membre effectif de la Société; son cadet entra dans la confrérie quelque temps après.

C'est grâce à la Société de botanique que le jeune Théophile fut mis en rapport avec notre grand « floristicien » national, Fr. Crépin, qui discerna de suite en lui l'étoffe d'un botaniste d'avenir.

Entre-temps, Durand avait entrepris, à l'Université de Liége, les études de sciences préparatoires à la pharmacie.

Éd. Morren l'eut vite distingué et lui confia la mission d'entretenir et de classer les collections botaniques de l'Université.

Devenu le conservateur officieux de l'herbier, il put désormais donner libre cours au goût qui l'attirait vers l'étude de la botanique descriptive et de la géobotanique.

C'est alors qu'il publia ses premiers travaux, d'abord en collaboration avec M. H. Donckier de Donceel, sur la flore liégeoise, ensuite, seul, sur les Menthes.

L'écho de ses découvertes avait franchi les limites du pays liégeois et avait suscité l'admiration d'un groupe de jeunes et ardents disciples de Flore : le *Cercle des jeunes botanistes de Bruxelles*.

J'ai eu sous les yeux l'intéressante missive, datée du 9 janvier 1876, par laquelle le secrétaire du Cercle, qui n'était autre que notre regretté confrère Léo Errera, fait part à Durand de sa nomination, par acclamation, de membre correspondant de la Société.

Dans sa forme chaleureuse, elle témoigne de l'enthousiasme juvénile d'Errera pour ceux qui, comme lui, se consacraient, corps et âme, au progrès de la science.

Malheureusement, une très grave maladie vint brusquement interrompre le cours normal des études universitaires de Durand et la marche de ses travaux botaniques.

Une broncho-pneumonie faillit l'emporter et sa santé en restait profondément altérée.

Notre regretté confrère Dewalque, qui pratiquait la médecine, conseilla à son père de l'envoyer en Suisse, dans la montagne. Sur l'avis d'un éminent spécialiste, le Dr Dupont, de Lausanne, on choisit, comme

lieu de cure, Château d'Oex, petit bourg du canton de Vaud où le malade s'installa chez M. Cousin, pasteur de la localité.

L'air des hautes altitudes, les excursions faites surtout en compagnie d'un professeur vaudois, M. H. Pittier, devenu son ami et son collaborateur dans l'étude de la flore locale, exercèrent une influence très favorable sur la santé de Durand, qui, après deux ans d'éloignement, put regagner la Belgique et sa famille.

C'était au printemps de 1879. Durand, porteur du diplôme de candidat en sciences naturelles, botaniste déjà signalé par des travaux importants, désirait se créer une situation.

Il s'adressa à Crépin qui le fit entrer, le 19 juin de cette année, en qualité de volontaire au Jardin botanique de Bruxelles.

Le 6 juillet 1891, sa nomination d'aide-naturaliste orientait définitivement sa carrière.

* * *

C'est alors que commence pour Durand la période féconde de travail et de productivité scientifique.

Matériellement, par ses riches collections et sa bibliothèque, intellectuellement, par le contact de savants de la valeur de Crépin et de ses collaborateurs, le Jardin botanique de Bruxelles réalise une ambiance très favorable au développement scientifique du jeune botaniste.

L'œuvre de Durand s'élabore : j'en esquisserai, dans la suite, le progressif épanouissement.

Durand fut nommé conservateur en 1895. Lorsqu'en 1901, Crépin, terrassé par la maladie, dut abandonner tout travail, Durand fut désigné pour assumer la gestion intérimaire du Jardin.

Le 11 janvier 1902, il était nommé titulaire des fonctions de directeur de l'établissement, où il avait gravi successivement tous les échelons de la hiérarchie administrative.

Les responsabilités nouvelles qui lui incombaient, bien qu'elles le préoccupassent vivement, n'effrayaient nullement le nouveau directeur qui sut y faire face dès le début.

Rompant avec le traditionalisme dans lequel Crépin, uniquement absorbé par ses chères études rhodologiques, avait maintenu l'administration du Jardin botanique pendant vingt-cinq ans, Durand n'hésita pas

à proposer des innovations. Esprit décentralisateur, il voulut toutefois laisser à ses collaborateurs une très large initiative dans leur réalisation.

Secondé par l'Administration supérieure et par le Conseil de surveillance, organismes qu'il savait conquérir autant par son insistance pressante mais toujours pleine de tact que par la force probante de son argumentation, il obtint les crédits nécessaires.

Ce fut l'époque des grands travaux.

Indépendamment des agrandissements et des remaniements, la plupart heureux, des locaux, on vit, dans tous les services, se produire d'intéressantes transformations.

Dans la nouvelle salle des herbiers affluaient, en longues théories, les paquets de plantes congolaises, dont l'étude consciencieuse conduisait M. É. De Wildeman de découvertes en découvertes.

Le Musée forestier s'augmentait de nombreux et importants spécimens dendrologiques que M. Ch. Bommer put continuer à ordonnancer avec l'entendement et le goût qu'on lui connaît.

Mais c'est dans les collections vivantes que l'on vit les bouleversements les plus importants.

La création et le développement des incomparables collections philogéniques et éthologiques, œuvres de M. J. Massart, mirent le Jardin botanique hors de pair dans ce genre spécial.

Les collections de serre et l'ornementation générale elles-mêmes payèrent leur tribut à l'esprit novateur du moment.

Dans les services généraux, plus étroitement inspirés par le directeur, de grandes améliorations étaient réalisées, spécialement dans celui de la documentation où, grâce à la collaboration dévouée de M. P. Van Aerdschot, Durand, par l'application des méthodes les plus modernes de la bibliographie, mit la bibliothèque et l'iconothèque sur le pied des meilleures institutions du genre.

Quant à l'administration proprement dite, le travail et les soucis qu'elle comporte furent vaillamment supportés par Durand.

Les brillantes aptitudes intellectuelles, l'esprit d'ordre, la mémoire autant que les hautes qualités morales, la bonté, l'esprit de justice du directeur constituaient des facteurs puissants de réussite dans la tâche, souvent délicate, de coordonner les efforts de ses collaborateurs.

Durand, sans se départir de la fermeté nécessaire, fut un directeur

vraiment paternel. Sa sollicitude allait surtout aux humbles, aux faibles.

Combien de fois n'eut-il pas à lutter pour faire triompher leur cause en haut lieu!

Quand il s'agissait d'éviter qu'une injustice fût commise, on pouvait voir cet homme si paisible, si doux, fort de son droit, devenir ferme, pressant, combattif même, et plus d'un fonctionnaire céda devant l'influence persuasive d'un raisonnement toujours solidement établi sur l'équité.

Aussi le personnel lui avait-il voué une véritable affection.

Il s'associera d'enthousiasme à l'hommage d'admiration et de reconnaissance que les amis de Durand se proposent de rendre à sa mémoire, en le faisant revivre par l'art au milieu de ses collaborateurs, dans cette salle des herbiers qu'il a tant animée de sa personnalité laborieuse et sympathique.

***

En dehors de ses fonctions officielles, l'activité de Durand s'est encore manifestée dans des milieux variés.

Plusieurs groupements scientifiques ont eu le rare bonheur de le posséder dans leur sein.

La Société royale de botanique de Belgique, dont l'histoire est si intimement liée à celle du Jardin botanique, le reçut membre effectif en décembre 1873.

C'est dans le *Bulletin* de la Société que parut sa première œuvre botanique, et depuis lors jusqu'à sa mort, il n'y a presque pas de volumes de cette publication qui ne renferment un ou plusieurs mémoires importants dus à sa plume féconde.

Élevé à la présidence de la Société pour les années 1898 et 1899, il remplit son mandat avec autorité et distinction.

Mais c'est particulièrement dans les fonctions de secrétaire général, poste d'honneur, mais surtout de travail, qu'il voulut bien accepter à la retraite de Crépin, que Durand donna la mesure de son dévouement à la Société, qu'il personnifia en quelque sorte pendant plus de dix ans.

La Classe des sciences de l'Académie royale de Belgique l'accueillit, à l'unanimité, au nombre de ses correspondants dans sa séance du 5 juin 1904. Il fut nommé titulaire en 1910.

Certes, il a passé trop peu de temps dans notre Compagnie pour que celle-ci ait pu bénéficier largement du concours de sa science et de son activité.

Toutefois, comme l'a rappelé, lors des funérailles, notre éminent confrère C.-J.-P. Francotte, directeur de la Classe des sciences, parlant au nom de l'Académie:

« La disparition de notre confrère et ami Durand laisse un grand vide parmi nous. Nous avions tous pour lui la plus vive sympathie, qu'il avait su conquérir par sa droiture et l'aménité de son caractère. C'était un esprit élevé; il avait l'âme haute, les aspirations et les conceptions scientifiques sincères et désintéressées, et c'est bien de lui que l'on peut dire que, dans toutes les circonstances de la vie, il a pratiqué la maxime du Psalmiste: Soyez bon, faites le bien et cherchez la justice. »

Durand était membre de la Société royale de géographie de Belgique depuis 1902. Dès 1904, il était élu membre du Comité central de cette société et, en 1909, il acceptait le mandat de vice-président.

Les membres de la Société eurent ainsi souvent l'occasion d'apprécier sa façon de parler, et « les petits discours par lesquels il présentait les conférenciers étaient toujours des modèles d'éloquence familière, où l'amabilité et l'esprit faisaient bon ménage (1) ».

* * *

La modestie de Durand ne put le soustraire aux honneurs.

Nombreuses sont les sociétés scientifiques belges et étrangères qui lui ont conféré le titre de membre d'honneur ou de correspondant.

Citons:

Le Cercle des jeunes botanistes de Bruxelles (9 janvier 1876);

La Société d'Études scientifiques d'Angers (12 mai 1876);

L'Association pour la protection des plantes, de Genève (25 mai 1883);

Le Cercle floral d'Anvers (10 janvier 1887);

La Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg (11 octobre 1889);

(1) J. Massart, *loc. cit.*, p. 11.

La Société vaudoise des sciences naturelles de Lausanne (28 juin 1904);

La Société royale des sciences de Liége (17 novembre 1904);

La Société royale d'horticulture de la Grande-Bretagne (5 avril 1906);

La Société d'histoire naturelle des Ardennes, à Charleville (12 juin 1907);

La Société royale de Flore, de Bruxelles (8 février 1908);

La Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut (30 avril 1909);

La Chambre syndicale des horticulteurs belges (10 avril 1911).

Décoré des palmes d'or de l'Ordre de la Couronne (8 janvier 1898), Durand était chevalier de l'Ordre de Léopold (13 mai 1902). Le 25 novembre 1910, il était promu officier de l'Ordre de la Couronne en même temps que sa distinguée fille Hélène recevait les insignes de chevalier du même Ordre.

Le 9 juillet 1909, à l'occasion du quatrième centenaire de Calvin, fondateur de la célèbre Université de Genève, cette institution décerna à Durand le titre de docteur en sciences *honoris causa*, haute distinction réservée aux seuls savants de grand mérite.

* * *

Élevé dans un milieu de protestantisme fervent, Durand est resté pendant toute sa vie profondément et sincèrement attaché au culte familial.

Sa religion, il la servit, non seulement en pratiquant convaincu de sa morale et de ses préceptes, mais encore en véritable apôtre.

Aussi, les préoccupations d'ordre religieux ont tenu une place si importante dans sa vie, qu'une biographie de Durand serait unilatérale et incomplète si elle celait ce côté particulier de sa personnalité.

Je laisserai M. le pasteur Kennedy Anet, son ami et coreligionnaire, nous exposer comment s'est exercée, dans ce domaine, l'activité de notre confrère (1).

(1) K. A., *loc. cit.*, pp. 8 et suiv.

« Le magnifique exposé que, lors des funérailles de Théophile Durand, les représentants des autorités et des corps savants ont fait de sa carrière scientifique si riche en travaux, a été pour la plupart des protestants une vraie révélation, et les personnes étrangères au protestantisme évangélique n'ont pas été moins étonnées en apprenant, par les allocutions des pasteurs, sa prodigieuse activité religieuse....

» Nous l'avons dit, il avait dû renoncer à la carrière pastorale; mais il ne renonça pas à proclamer l'Évangile de Jésus-Christ; il l'a fait comme laïc, comme membre de l'Église. A son retour de la Suisse, en 1879, il tint à rendre compte de sa foi devant les membres de l'Église de Liége, qui l'avaient connu depuis son enfance, et il leur dit sa résolution de consacrer sa vie au service de son Sauveur et d'être prédicateur de l'Évangile dans la mesure où ses occupations le lui permettraient.

» Prédicateur de l'Évangile, il l'a été pour ainsi dire tous les dimanches, pendant toute sa carrière, en parlant dans des assemblées soit à des adultes, soit à des enfants. Peu après son arrivée à Bruxelles, en 1879, il se rendit souvent en province pour remplacer des pasteurs absents ou malades, et pour présider des cultes là où il n'y a point de pasteur. Pendant plusieurs années, il alla régulièrement à Namur, et c'est grâce en partie à sa collaboration que le culte évangélique a été maintenu dans cette ville. En 1883, après le départ de son père pour la Suisse, il présida très souvent les cultes dans l'Église de Liége. Il est peu de nos temples dans lesquels il n'ait pas pris la parole; car, d'une complaisance inépuisable, il ne répondait jamais négativement aux appels, à moins de circonstances indépendantes de sa volonté; il était tellement serviable que nous nous faisions des scrupules de nous adresser à lui. Partout on aimait à l'entendre; il se mettait à la portée des auditoires les moins cultivés, s'efforçant d'employer un langage simple et populaire, empruntant à la vie de tous les jours, ou bien aux sciences, à la botanique en particulier, des images frappantes, illustrant et éclairant sa pensée.

» Écrivain à la plume facile, il improvisait aussi avec une grande sûreté. Sa mémoire étonnante lui était sans doute d'un réel secours; mais il ne s'y fiait pas; toujours consciencieux, il méditait à l'avance le passage de la Bible qu'il avait choisi comme texte et écrivait des notes très complètes. Sa connaissance personnelle de la Parole de Dieu était du reste déjà en elle-même une préparation pour ses prédications.

» Il avait étudié la Bible avec un soin tout particulier et un grand amour, en vue de l'instruction religieuse de la jeunesse et de l'enfance. Pendant près de trente ans, il a été directeur de l'école du dimanche de l'église de la rue Belliard, à Bruxelles. Et quel directeur ! Toujours à son poste à 9 1/2 heures du matin le dimanche, manquant rarement, ne s'absentant que pendant ses courtes vacances annuelles ou bien lorsque des devoirs impérieux le réclamaient ailleurs, se chargeant presque seul du soin de toute l'école, lorsque pendant l'été les moniteurs et les monitrices étaient hors de Bruxelles. Il préparait avec un grand soin ses leçons, les écrivant lui-même ou les dictant. Son intention était de les publier pour faciliter la tâche des moniteurs de nos écoles du dimanche ; il est très regrettable qu'il n'ait pu achever ce travail. Il excellait dans l'art de fixer l'attention des enfants, de les intéresser et de les instruire, Les adultes eux-mêmes, moniteurs, monitrices et pasteurs, l'écoutaient avec intérêt et profit. « Que de fois, écrit M. le pasteur R. Meyhoffer, » nous sommes venus nous asseoir à côté des élèves pour l'entendre et » nous avons été réconfortés par sa foi si fidèl si simple et si ferme, » encouragés par ses paroles. » C'était une véritable jouissance que d'écouter les allocutions aussi spirituelles que sérieuses qu'il adressait aux enfants à la fête de Noël. Il s'occupait des moindres détails de celle-ci, passant des heures entières à faire le choix des volumes destinés aux élèves, veillant à ce que chacun d'eux reçût le livre approprié à son âge et à ce qu'aucun ne fût oublié.

» L'œuvre des écoles du dimanche avait sa prédilection. Il en comprenait toute l'importance. Pendant des années, il prit une part active à ses assemblées annuelles; il fut longtemps le président du Comité central de la Fédération de nos moniteurs et de nos monitrices...

» Ce n'est pas seulement comme prédicateur laïc, et par son activité dans la communauté évangélique de Bruxelles, que Théophile Durand a manifesté son intérêt pour l'Église chrétienne missionnaire belge : il a mis à son service ses talents d'administrateur...

» A son entrée au Comité administrateur, il nous avertit que, pendant les premiers mois, il se bornerait à écouter et qu'il garderait le silence.

» J'estime, nous disait-il, que la direction d'une œuvre comme celle

de notre Église implique des responsabilités trop graves [illegible] membre cherche à influencer les décisions du Comité, avant d'[illegible] au courant des affaires. Au bout de deux ou trois ans seulement, il se sentit suffisamment préparé, mais dès lors il prit une part très [illegible] délibérations. Toujours afin de racheter le temps et de ne négliger aucun de ses devoirs, il apportait aux séances quelque travail : catalogue à mettre en ordre, documents à classer, épreuves à corriger, etc. Les nouveaux membres du Comité administrateur, qui ne le connaissaient pas encore, s'imaginaient, en le voyant s'installer avec sa pile de documents à une place ou à une table spéciale, qu'il venait là en amateur, mais ils se détrompaient bien vite, en l'entendant au cours de la séance demander la parole, donner son opinion, et en le voyant voter en pleine connaissance de cause. Il parlait d'une façon concise, mais avec une grande clarté et beaucoup de précision ; son avis était marqué au coin du bon sens.

» Il connaissait notre œuvre dans tous ses détails ; tout l'intéressait : appels de pasteurs et d'évangélistes ; marche des églises et de l'évangélisation ; choix et travail des colporteurs ; publications et journaux ; constructions de temples et questions de finances.

» Sa participation aux travaux du Comité administrateur et des Commissions ne s'est pas bornée aux séances. En dehors de celles-ci, combien grande a été son activité ! Que de missions délicates et difficiles il a accepté de remplir avec nous ou sans nous ! Que de visites d'églises il a faites, prêchant souvent lui-même, parlant à l'école du dimanche, assistant à des réunions de consistoires, traitant devant des assemblées d'églises des sujets spéciaux, acceptant à l'occasion de donner une conférence historique ou apologétique. Plusieurs fois pendant nos absences ou nos vacances, il a été notre suppléant comme secrétaire-général. Avec quelle délicatesse et avec quel soin il remplissait ces fonctions, nous demandant à l'avance tous les renseignements nécessaires !

» En passant ainsi rapidement en revue ce que Théophile Lurand a été pour notre Église chrétienne missionnaire belge, on reste stupéfait du travail qu'il a accompli et humilié en présence d'un tel dévouement. Nous l'avons dit ailleurs, mais nous tenons à le répéter ici : jamais nous n'oublierons les services qu'il a rendus à notre Église et à son secrétaire général. Jamais, nous et notre Église, nous ne pourrons lui conserver un souvenir assez reconnaissant. Jamais non plus nous ne pourrons assez

rendre grâce au Seigneur d'avoir donné à notre œuvre un membre aussi dévoué et aussi capable. »

Qu'il me soit permis d'ajouter que, malgré l'ardeur de son prosélytisme, Durand ne se départit jamais d'une tolérance absolue à l'égard de ceux qui ne partageaient pas ses convictions philosophiques.

Il avait une telle élévation de sentiments que le respect de la liberté de la pensée était, pour lui, chose sacrée.

Aussi comptait-il des amis de toute opinion religieuse et politique.

* * *

On pourrait s'imaginer que, dans une existence aussi remplie que celle de Durand par les travaux scientifiques, la direction du Jardin botanique, la participation aux travaux de sociétés savantes et, enfin, par son activité religieuse, il ne restait guère de place pour la vie de famille et pour le cercle des amis.

Il n'en était pas ainsi.

Grâce à une déconcertante faculté de dédoublement et à une puissance de travail merveilleuse, précieux héritages paternels, il parvenait à faire face à toutes ces obligations si diverses qu'il fondait en un ensemble harmonique, conciliable avec l'intimité du foyer.

Laissons encore M. Kennedy Anet nous révéler Durand intime (1).

« Théophile Durand a connu et apprécié les joies de la famille. Il fut un époux, un père, un frère, plein d'affection et de prévenances. Il avait épousé, le 27 août 1881, M^lle^ Sophie van Eelde, la fille d'un pasteur hollandais, qui dirigea jusqu'à sa mort (en 1873) notre Église flamande de Bruxelles. Distinguée par son intelligence et son cœur autant que par ses fermes convictions religieuses, M^me^ Th. Durand a été une compagne dévouée et une précieuse collaboratrice pour son mari. Il eut la douleur de la perdre en janvier 1909, après des années de souffrances, supportées avec un admirable courage. Les amis de Th. Durand n'ont pas oublié quel touchant témoignage il rendit à sa patience et à sa foi. Cette épreuve fut un terrible coup et jeta un sombre voile sur sa vie; mais elle ne diminua ni son ardeur au travail, ni sa fidélité et son exactitude dans

(1) K. A *loc. cit.*, pp. 15 et suiv.

l'accomplissement de tous ses devoirs; il conserva vaillamment jusqu'à la fin toutes ses fonctions.

» Théophile Durand donnait à sa famille tout le temps dont il pouvait disposer et passait avec elle ses soirées. Il n'avait pas chez lui de bureau particulier; il travaillait dans la chambre où se réunissaient sa femme et ses enfants. C'était pour lui un besoin d'être entouré des siens; du reste, ses extraordinaires facultés intellectuelles lui permettaient de se livrer à ses occupations sans être dérangé par le bruit des conversations auxquelles il prenait part, ou de lectures à haute voix qu'il suivait attentivement. Il s'était tellement habitué à travailler dans ces conditions, qu'il n'aimait pas écouter une lecture sans être occupé à autre chose.

» S'il jouissait de l'intimité de la famille, il ne s'y est pourtant pas renfermé. Sans être ce qu'on appelle un homme de société, il ne la fuyait pas. Ce savant, ce chrétien qui était si pénétré du sérieux de la vie et remplissait si exactement, si ponctuellement tous ses devoirs, était d'humeur enjouée. C'était un spirituel causeur qui aimait la plaisanterie, et sa mémoire étonnante lui fournissait à tout propos une anecdote amusante, un trait piquant, une citation frappante. On se délassait dans sa compagnie.

» Même au milieu d'une délibération ou d'une discussion ardue, il trouvait de bons mots qui amenaient une heureuse détente. Il excellait à faire des toasts dans les circonstances les plus variées; il en portait volontiers lors des dîners de nos sessions synodales; mais consciencieux en toutes choses, il les préparait soigneusement... »

Que pourrais-je ajouter à ce tableau frappant de couleur et de vérité?

* * *

La mort est venue surprendre notre confrère au moment où il commençait à recueillir les fruits d'une existence toute de labeur.

La disparition, en 1909, de sa compagne bien-aimée avait laissé en lui une meurtrissure profonde; toutefois, il luttait, cherchant dans le travail un dérivatif à sa peine.

Pendant l'hiver 1910-1911, il fut retenu chez lui par une grave pneumonie; il se rétablit cependant, mais ses forces et sa résistance en demeurèrent amoindries.

En novembre 1911, il commença à ressentir les atteintes du mal qui devait l'emporter. Il continua néanmoins courageusement ses travaux. Le 3 décembre, à l'assemblée générale de la Société royale de botanique, il remplit encore ses fonctions de secrétaire avec un calme et un courage tels que la plupart des membres présents ne soupçonnèrent ni son état ni ses souffrances. Mais, à l'issue de la séance, il déclara à M. Cogniaux, président de la Société : « Je suis à bout de forces, je n'en puis plus, je dois retourner chez moi, me mettre au lit. »

Il s'y mit, en effet, pour ne plus se relever.

Sa maladie fut extrêmement pénible.

Il endura d'atroces souffrances dont seul M. Edmond Durand, son frère et son pasteur, reçut la pénible confidence. Pour son entourage, pour ses chers enfants, afin de conjurer l'immense peine qu'il guettait dans leurs yeux, il arrivait, à force de volonté, à dompter les affres de son mal et à paraître calme, souriant même.

Aux amis qu'il recevait encore, il montrait une figure sereine, s'intéressant à leur famille, à leurs travaux.

Quelques jours avant sa mort, il s'occupa encore du Jardin botanique et spécialement de la situation du petit personnel, objet constant de sa sollicitude.

Mais la maladie progressait insidieusement, et, le 12 janvier 1912, Théophile Durand s'éteignait doucement, sans une plainte.

Ses funérailles furent émouvantes.

M. L. Gentil en rend compte, dans la *Tribune horticole*, en ces termes qui traduisent mieux que je ne saurais le faire, les sentiments de l'assistance :

« Les funérailles de Théophile Durand ont eu lieu lundi, à 11 heures, en l'église évangélique du boulevard Bischoffsheim. Dès 10 1/2 heures, le temple était archicomble, et un très grand nombre d'amis et d'admirateurs de Durand, de son œuvre, de sa belle vie, durent rester dehors. La cérémonie fut poignante de simplicité, digne de l'homme à qui tous pensaient. Les discours se succédaient, plus émouvants les uns que les autres. Théophile Durand avait-il jamais espéré pareilles manifestations d'éloges et de sincère reconnaissance? Car, à l'encontre de ce qui arrive généralement aux funérailles, ici pas un mot ne fut conventionnel! On peut lire tous les discours, on y cherchera en

vain un mot exagéré. Pauvre ami Durand, grand homme par le cœur, par le travail, par la vie toute d'abnégation et de bien ! A lui aussi on eût pu adresser la belle devise : « Sans haine ! »... Oui, Durand fut sans haine pour personne. Son cœur était d'or, de tact, de délicatesse. La noble figure que celle de Théophile Durand ! La Belgique peut être fière de lui. »

. . . . . .

II.

L'œuvre scientifique.

Dans l'analyse, d'ailleurs sommaire, que je vais tenter de faire de l'œuvre scientifique de Durand, je suivrai l'ordre chronologique, qui me semble le plus propre à mettre en relief le développement progressif de sa vaste érudition dans plusieurs domaines de la botanique.

***

Le premier ouvrage de Durand est un mémoire préparé avec la la collaboration de son ami, M. H. Donckier de Donceel, et qu'il présenta à la Société royale de botanique de Belgique en 1873, alors qu'il avait à peine 19 ans, sous le titre de : *Matériaux pour servir à la flore de la province de Liège* (4) (1).

Ce travail important, paru en trois fascicules de 1873 à 1875, atteste le succès des explorations botaniques auxquelles se livraient, à cette époque, Durand et quelques chercheurs entraînés par son exemple.

Dans le troisième fascicule, les auteurs font un tableau des résultats obtenus et exposent les desiderata de l'avenir.

« Les *Matériaux*, écrivent-ils, renferment 6,612 indications stationnelles qui se répartissent entre :

La zone calcareuse.	5,843
La zone ardennaise	701
La zone argilo-sablonneuse	68

(1) Ces numéros renvoient à la liste des ouvrages de Th. Durand, insérée à la fin de cette notice

» De ces indications, 6,500 sont entièrement nouvelles et se rapportent toutes à des espèces non vulgaires; les quelques autres sont la confirmation d'observations anciennes.

» Ces chiffres nous font espérer que cette publication, dont la préparation a nécessité plusieurs années de recherches multipliées, ne sera pas inutile.

» En effet, comme le dit un savant dont la botanique belge s'honore (1), « la géographie botanique ne pourra avancer à grands pas » que lorsque nous posséderons pour les diverses contrées du globe des » flores bien faites et riches en indications stationnelles ».

» Dans la préface de notre premier fascicule, nous citions parmi les points qui réclamaient toute l'attention des explorateurs, la vallée de la Meuse en amont de Liége, celle de l'Ourthe et la partie calcaire du bassin de l'Amblève; il est possible aujourd'hui de se faire une idée assez exacte de ces différentes portions de notre province, où il reste encore cependant de nombreux faits intéressants à observer.

» L'Ardenne liégeoise présente encore de vastes espaces incomplètement explorés; comme exemple, nous mentionnerons : les vallées de la Hoëgne et du Wayai, la partie ardennaise du bassin de l'Ourthe, la vallée de la Lienne, celle de l'Amblève au delà de Trois-Ponts et le territoire compris entre l'Amblève, la Lienne, la frontière prussienne et le Luxembourg... »

* * *

La tendance à systématiser les résultats des recherches floristiques qui devait, dans la suite, conduire Durand à l'élaboration de ses grands travaux de statistique végétale, apparaît dans l'une de ses premières œuvres, le *Catalogue de la flore liégeoise* (10), paru en 1878.

Déjà trois ans auparavant, il exhumait de l'oubli le manuscrit du *Catalogue des plantes qui croissent spontanément dans le département de l'Ourthe et dans quelques endroits circonvoisins*, écrit en 1807, par un botaniste liégeois, élève d'Antoine-Laurent de Jussieu, Pierre Dossin.

Sous le titre de *Reliquiæ Dossinianæ* (5). Durand, sur les conseils de Éd. Morren, avait publié et annoté ce document qui constitue l'ouvrage le plus ancien que nous possédions sur la flore liégeoise.

(1) Crépin, in *Bull. Soc. roy. bot. de Belgique*, III, p. 424.

Prenant ce travail pour base, Durand, dans son *Catalogue*, indique soigneusement les acquisitions de cette flore, au cours d'une période de cinquante ans.

Les contributions apportées notamment par Crépin, Devos, H. Donckier, É. et Th. Durand, A. Forir, A. Hardy, Lejeune, Él. Marchal, Ch. Strail et d'autres font, déjà à cette époque, de la province de Liége la région botaniquement la mieux explorée et la plus riche de la Belgique.

Le *Catalogue* de Durand comprend, en effet, l'indication de 1,012 espèces de phanérogames et de cryptogames vasculaires.

***

Mais l'inventaire méthodique des trésors botaniques de la province de Liége ne suffisait plus à occuper l'activité de Durand.

Les études de phytographie prenaient de plus en plus de place dans ses préoccupations scientifiques.

Obéissant à cette préférence pour les problèmes les plus ardus qui se traduit souvent chez lui dans le choix des sujets de recherches, il aborde la systématique par l'étude d'un genre critique entre tous, celui des Menthes.

Ses recherches se limitent tout d'abord aux Menthes de la flore liégeoise (6),

La province de Liége est extrêmement riche en Menthes et l'on y retrouve presque toutes les espèces décrites en France et dans la Prusse rhénane.

Sur les bases de la classification proposée par le spécialiste français Malinvaud, dont il adopte la subdivision du genre en y adjoignant un nouveau groupement, celui des *Transitoriæ*, Durand relève minutieusement les très nombreuses espèces et formes de la province, avec indications stationnelles et annotations intéressantes.

De plus, il décrit une espèce nouvelle qu'il dédie à l'abbé Strail, le savant modeste, auteur d'une monographie des Menthes liégeoises.

Ce n'est pas sans une certaine hésitation, que l'auteur confesse lui-même, que Durand consacra ainsi le baptême d'une première espèce nouvelle. Toutefois, cette dernière, établie sur des observations très soignées

et sanctionnée par l'examen critique du monographe Malinvaud, put définitivement prendre place, parmi les formes de la très polymorphe espèce *Mentha rubra*, sous le nom de *Mentha Straili* Th. Dur.

L'entraînement acquis par cette étude permit à Durand d'aborder bientôt, avec la collaboration d'un spécialiste français, Alfred Deséglise, la description et la dénomination d'une série de vingt-quatre Menthes nouvelles, surtout françaises, suisses et belges, rentrant dans le cycle des variations de *Mentha sylvestris* (11).

Sous l'influence des découvertes de Jordan sur les *Draba*, il existait, à cette époque, dans la descriptive, une tendance à la pulvérisation des espèces linnéennes.

Durand ne considère d'ailleurs pas les types décrits par lui comme des *espèces*, bien que ce vocable soit employé pour les désigner; il se dit porté à n'y voir que des races « qui doivent se ranger à la suite de quelques types généraux ou *espèces* »

Nous considérons aujourd'hui les formes de Menthes comme des *espèces élémentaires*, telles que nous en montre le spectacle, décevant pour le systématicien, les types en voie de mutation.

*
* *

Pendant un séjour à Château d'Oex, en Suisse, qu'il avait dû s'imposer pour rétablir sa santé fortement éprouvée par une double pneumonie, Durand s'était lié d'amitié avec un professeur vaudois, H. Pittier.

Ensemble, ils explorèrent à fond cette admirable région que les variations d'altitude et de conditions biologiques font une des plus riches de la Suisse.

Tel fut le point de départ des *Contributions à l'étude de la flore suisse* et plus spécialement du *Catalogue de la flore vaudoise*, publié de 1881 à 1886 par Th. Durand et H. Pittier (18).

Dans ce très important ouvrage, les auteurs démontrent que le canton de Vaud offre plusieurs régions botaniques nettement tranchées et caractérisées chacune par un nombre assez considérable d'espèces spéciales.

S'inspirant des travaux de Crépin sur la flore belge, de Watson sur la flore anglaise, ils résument la dispersion de chaque espèce dans les différents districts établis par eux.

Le *Catalogue* groupe ainsi environ 50,000 indications stationnelles, dans la mise en œuvre desquelles H. Pittier envisagea spécialement celles ayant trait aux Alpes (district alpin), tandis que la partie concernant le reste du canton (districts molassique, subjurassien et jurassique) fut préparée par Durand.

L'œuvre de ces deux savants est restée un document de la plus haute importance, auquel les botanistes suisses recourent encore constamment aujourd'hui.

La collaboration si heureuse de Durand et de Pittier devait, dans la suite, réapparaître féconde dans un autre domaine de la phytographie.

* * *

Durand ne perd cependant pas un instant de vue les progrès de l'étude de la flore belge qui s'affirment de jour en jour.

Les Muscinées de la flore liégeoise, dont la dispersion se trouve éparpillée dans un assez grand nombre de publications, sont tout d'abord l'objet d'une revision méthodique.

Au cours des années 1882 à 1883, Durand publie, avec la collaboration du cryptogamiste belge C. Delogne, deux catalogues intitulés : *Les Mousses de la flore liégeoise* (24) et *Les Hépatiques et les Sphaignes de la flore liégeoise* (25).

Les nombreuses découvertes effectuées depuis une dizaine d'années par Él. Marchal, L. Piré, C. Römer et d'autres, ainsi que par les auteurs, y sont recensées ; elles portent à 417 espèces et 52 variétés remarquables le nombre des Muscinées de la flore liégeoise, se décomposant en :

Mousses	326 espèces,	34 variétés
Hépatiques	80 »	7 »
Sphaignes.	11 »	11 »

Au point de vue des Phanérogames et des Cryptogames vasculaires, les progrès de la dispersion des espèces sont, à dater de 1882 et jusqu'en 1886, consignés pas à pas dans de très intéressantes revues annuelles que Durand publie dans le *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, sous les titres de : *Découvertes botaniques faites*

en Belgique de 1882 à 1884 (29), et : *Les acquisitions de la flore belge en 1885, 1886 et de 1887 à 1889* (36).

Dans chacune d'elles, l'auteur caractérise l'année au point de vue de la marche et du succès des recherches floristiques, et dégage le bilan des découvertes.

C'est ainsi qu'en 1886 il note : une espèce nouvelle pour le pays, *Limodorum abortivum*, et deux espèces considérées antérieurement comme douteuses : *Brunella grandiflora* et *Alopecurus bulbosus*.

Quatre espèces nouvelles pour la région jurassique : *Gypsophila muralis*, *Geranium pyrenaicum*, *Medicago minima* et *Bupleurum falcatum*.

Deux espèces nouvelles pour la zone calcareuse : *Trientalis europaea* et *Herminium Monorchis*.

Deux espèces nouvelles pour la zone maritime : *Juncus tenuis* et *Luzula multiflora*.

Une espèce nouvelle pour la zone argilo-sablonneuse : *Sparganium minimum*, et une pour la zone ardennaise : *Nitella opaca*.

Ce recensement est rendu possible grâce à ce fait que tous les botanistes du pays communiquent avec Durand et recourent à son obligeance pour les déterminations douteuses.

C'est la période où la Société royale de botanique groupe un noyau important de chercheurs zélés qui scrutent la flore sur tous les points du territoire et dont Durand centralise les découvertes et coordonne les efforts.

Dans ses revues, Durand s'attache à rendre impartialement à chacun la part d'honneur qui lui revient dans les découvertes consignées, et la façon pleine de tact et d'amabilité avec laquelle il souligne le zèle des chercheurs est un stimulant dont plus d'un jeune botaniste a ressenti l'influence heureuse.

Les *Découvertes* et les *Acquisitions* ont ainsi non seulement enregistré mais encore stimulé puissamment le progrès de l'étude de notre flore. Elles constituent, de plus, un fonds de documentation dans lequel Durand lui-même devait plus tard puiser largement pour la préparation du *Prodrome de la flore belge*.

* * *

S'il est un genre dans lequel l'imbroglio spécifique règne à l'extrême, amenant les phytographes au morcellement à l'infini des types linnéens, c'est bien le genre *Rubus*.

Tandis qu'en 1753, dans le *Species Plantarum*, Linné ne distingue que 6 espèces de Ronces, Weihe, en 1827, en relève dans ses *Rubi Germanici*, 49, chiffre qui est porté, pour l'Allemagne, en 1859, par P.-J. Müller, à 239.

En 1881, Genevier décrit, dans le seul bassin de la Loire, 302 espèces de Ronces.

Parmi ces espèces innombrables, les monographes, tels que Focke, établissent une hiérarchie compliquée, classant les formes en espèces de 1er, de 2e et jusque de 6e rang, échelons qui correspondent vraisemblablement à des étapes de l'épuration progressive qu'exerce, parmi les types mutants, la sélection naturelle.

On comprend combien cette multiplication et cette subordination des espèces doivent rendre ardu le travail du monographe et même du simple déterminateur.

La flore belge est très riche en Ronces et, malgré les travaux de Lejeune, de Dumortier, de J.-G. Baker et d'autres, le problème rubologique y restait posé.

C'est ce qui engagea Crépin à mettre au programme du concours ouvert en 1887 par la Société royale de botanique de Belgique, à l'occasion de son XXVe anniversaire de fondation, la question suivante : «Faire l'étude monographique des *Rubus* indigènes en Belgique ».

Durand y répondit par l'envoi d'un travail intitulé ; *Essai d'une monographie des Ronces* (42), fruit d'une étude minutieuse des collections de l'herbier du Jardin botanique de Bruxelles qui contient les types de Lejeune, de celles de l'herbier de l'Université de Liége et des récoltes de nombreux botanistes.

Le mémoire de Durand, qui est un vrai modèle du genre, fut couronné.

Il débute par un tableau synoptique conduisant à la détermination des 40 espèces de Ronces que l'auteur distingue dans la flore belge.

Dans la seconde partie se déroule la description systématique de ces espèces.

Le groupement de celles-ci est basé sur une subordination à quatre échelons : section, série, sous-groupe et espèce.

Quant à la valeur de ces espèces en tant qu'unités systématiques et à leur degré de fixité, l'auteur fait siennes les idées de Crépin qui, sans prendre position quant à la portée philosophique du problème, déclare (1) « qu'on doit admettre qu'à notre époque, il existe une foule de types parfaitement distincts, biologiquement et morphologiquement; que ces types soient seulement fixés momentanément, arrêtés dans leurs transformations, pour reprendre plus tard leur évolution, ou qu'ils soient immuables dans leurs caractères essentiels, types reconnaissables à leur mode de vie particulier et à leur genre d'organisation et séparés les uns des autres sans se confondre, par une certaine somme de caratères, types enfin se manifestant sous plusieurs formes, dans chacune desquelles on retrouve les notes essentiellement distinctives. L'état encore peu avancé de la science descriptive peut parfois faire croire à une réelle confusion, à un polymorphisme incessant ; mais avec le progrès, on peut espérer que les espèces, fixées temporairement ou indéfiniment, seront mises en lumière et acceptées par la science ».

Durand ne s'est d'ailleurs jamais départi, au sujet de cette question primordiale de l'espèce, de cette attitude expectante.

***

L'*Index Generum Phanerogamorum* (49) constitue la première œuvre importante qu'ait produite Durand dans le genre de littérature où il devait exceller dans la suite : la documentation.

Il vit le jour en 1888.

L'herbier du Jardin botanique de Bruxelles avait été classé, jusque-là, d'après la *Synonymia Botanica* de L. Pfeiffer.

Crépin ayant résolu de le disposer dorénavant suivant le *Genera Plantarum* de Bentham et Hooker, chargea Durand de faire ce travail.

Le laborieux aide-naturaliste se mit à l'œuvre et se heurta bientôt à de grandes difficultés, résultant des imperfections de l'ouvrage qu'on lui avait assigné comme guide, ouvrage de la plus haute valeur, mais qui

(1) Crépin, in *Bull. Soc. bot. de Belgique*, t. VIII, pp. 166-167.

avait déjà vieilli et était devenu incomplet et inexact sous bien des rapports.

Durand entreprit de perfectionner son outil de classement, de le simplifier tout en le modernisant.

D'un *Genera* descriptif volumineux et plus ou moins suranné, il tira un *Index* à la fois systématique et alphabétique, simple et clair, un instrument de travail pratique et sûr.

Les recherches à effectuer pour arriver à ce résultat furent des plus considérables; il fallait dépouiller avec un soin méticuleux tous les ouvrages et les périodiques de botanique descriptive publiés depuis 1863, date d'apparition du premier volume du *Genera*.

Il fallait, d'autre part, tenir compte des travaux des monographes qui avaient remanié complètement la conception de plusieurs grandes familles végétales.

Tout cela fut accompli avec cette méthode et cette précision qui ont fait de Durand un bibliographe incomparable.

La première partie de l'*Index*, la plus importante, énumère systématiquement 8,417 genres de Phanérogames auxquels se rattachent 100,220 espèces linnéennes bien distinctes.

Pour chaque genre, un numéro d'ordre général et un numéro d'ordre dans la famille, la référence au *Genera* de Bentham et Hooker ou éventuellement à la description première, la synonymie, le nombre d'espèces et la dispersion générale sont indiqués avec soin.

La seconde partie est un index alphabétique des ordres et des synonymes, formant table des matières.

Ce double répertoire fournit la clef d'un classement très facile des genres.

Aussi l'*Index* de Durand a-t-il rendu d'inappréciables services à tous les botanistes auxquels incombe la tâche de classer aussi bien des herbiers que des collections vivantes.

*
* *

Le botaniste H. Pittier, le collaborateur de Durand dans l'étude de la flore vaudoise, avait été s'établir dans l'Amérique centrale en 1887. Devenu directeur de l'Institut physico-géographique national de Costa-Rica, institution qui embrasse à la fois l'histoire physique et naturelle

du pays, il se consacra plus spécialement à sa branche de prédilection.

Ses explorations botaniques dans ce pays, dont la flore était encore fort peut connue, furent extrêmement fructueuses et lui permirent de réunir un herbier très important.

Une série complète des 4,200 numéros des *Plantæ costaricenses exsiccatae* fut conservée à Costa-Rica, où elle constitua le noyau de l'herbier national.

Une autre série fut envoyée au Jardin botanique de Bruxelles pour étude et classement ; le surplus devait être réparti entre divers grands herbiers du continent.

C'est Durand qui mit en œuvre les richesses considérables contenues dans les herbiers de son ami. Pour mener à bien et le plus rapidement possible l'étude de ces matériaux, qui comportaient un grand nombre d'espèces inédites, il sollicita et obtint le concours des monographes les plus autorisés :

MM^es^ Bommer et Rousseau (Champignons), MM. O. Böckeler (Cypéracées), J.-É. Bommer (Fougères), J. Briquet (Labiacées), J. Cardot (Mousses), R. Chodat (Polygalacées), A. Cogniaux (Cucurbitacées, Mélastomacées, Orchidacées), H. Christ (Fougères, Lycopodiacées), C. de Candolle (Bégoniacées), É. De Wildeman (Algues), A. Engler (Aracées), T. Hackel (Graminacées), F.-W. Klatt (Compositacées), Él. Marchal (Araliacées), M. Micheli (Léguminacées), J. Müller (Lichens), F. Renauld (Mousses), K. Schumann (Rubiacées), F. Stephani (Hépatiques).

La réunion de ces monographies, précédée d'une introduction dans laquelle est fait l'historique du progrès de la connaissance des plantes dans le Costa-Rica, forme les *Primitiæ florae Costaricensis* publiées de 1891 à 1896, en trois fascicules, par Durand et Pittier (57).

Cet ouvrage constitue ainsi une véritable flore descriptive de cette riche région centro-américaine.

* * *

L'illustre botaniste suisse Boissier, auteur du *Flora orientalis*, possesseur d'une grande fortune, avait réuni dans sa belle campagne de Valleyres, au pied du Jura, une collection admirable de plantes vivaces en grande partie recueillies par lui au cours de ses excursions dans les Alpes et de ses voyages en Italie, en Espagne et en Orient.

Il possédait de plus, dans sa résidence d'hiver du Rivage, au bord du Léman, un vaste arboretum, rempli d'essences exotiques précieuses, spécialement de conifères.

A sa mort, son gendre, M. William Barbey, botaniste lui-même, devenu possesseur de ces deux domaines, continua à entretenir les collections uniques, devenues célèbres, de Boissier et décida d'en faire rédiger, sous le nom de *Hortus Boisserianus*, le catalogue complet.

Durand fut chargé de ce travail en collaboration avec M. E. Autran, le conservateur du Musée botanique de Chambésy, aux portes de Genève, qui abrite le précieux herbier et la très riche bibliothèque de Boissier.

Crépin, dans la préface qu'il a écrite pour l'ouvrage de Autran et Durand (62), en fait ressortir les mérites en ces termes :

« Bien que l'*Hortus Boisserianus* soit dépourvu de descriptions, nous sommes persuadé que le temps lui conservera sa valeur à cause des soins qui ont présidé à sa rédaction. Établir la dénomination correcte de plus de 5,000 espèces, avec leurs synonymes, leur distribution géographique et l'indication de bonnes planches pour chacune d'elles, était un travail considérable et qui a exigé des recherches sans nombre et souvent difficiles. MM. E. Autran et Th. Durand, voulant produire une œuvre sérieuse, ne se sont pas contentés de copier servilement des ouvrages généraux, qui, trop souvent, sont défectueux sous le rapport des indications bibliographiques, des dates de publication, du choix des noms spécifiques à admettre ; ils ont, pour chaque espèce, revu les textes originaux, Ce recours aux sources les a conduits à faire d'assez nombreuses rectifications et à rétablir la priorité de noms spécifiques délaissés contrairement aux lois qui régissent la nomenclature.

» L'*Hortus Boisserianus*, par l'exactitude de ses dénominations spécifiques, est un ouvrage qui sera fructueusement consulté et qui doit occuper une place distinguée à côté des meilleurs traités généraux, species ou monographies. »

*
* *

L'étude d'une flore équatoriale telle que celle de Costa-Rica, devait très naturellement conduire Durand à porter ses investigations sur l'Afrique, restée longtemps *terra incognita* pour les naturalistes, mais

qui était précisément, en ce moment, l'objectif de nombreuses explorations scientifiques.

Partant de cette idée que le meilleur outil que l'on puisse fournir aux botanistes opérant dans les pays neufs est un ouvrage général, un inventaire des formes déjà signalées, il s'attela à cette œuvre considérable avec la collaboration du professeur H. Schinz, de l'Université de Zurich.

Sous le titre de : *Conspectus florae Africae* (61), ces auteurs commencèrent la publication d'une énumération systématique de toutes les espèces africaines connues jusqu'à ce jour.

Pour chacune d'elles, le nom à admettre en application des lois de la nomenclature, les références bibliographiques, la synonymie, la dispersion géographique sont indiqués avec ce souci de l'exactitude qui caractérise tous les travaux entrepris par Durand dans ce genre si ingrat de littérature scientifique.

L'article consacré à chaque espèce constitue ainsi un véritable modèle de fiche spécifique de classification.

Le volume V du *Conspectus*, consacré aux Monocotylédones et aux Gymnospermes, vit le jour en 1895 ; le volume I, pars II (Renonculacées et Frankéniacées), parut en 1898.

Malheureusement, des circonstances particulières et notamment la rapidité foudroyante avec laquelle les acquisitions de la flore de l'Afrique centrale venaient solliciter leur intercalation dans l'ouvrage, ne permirent pas aux auteurs de continuer leur œuvre.

Mais l'idée d'achever le *Conspectus* de la flore d'Afrique en lui adjoignant une iconothèque ne fut pas perdue de vue et était même revenue au premier plan des préoccupations scientifiques de Durand, au moment de sa mort.

*
* *

Au cours de leur laborieux travail de préparation du *Conspectus*, Durand et Schinz furent amenés à envisager spécialement la flore de ce qui était alors encore l'État Indépendant du Congo.

Depuis la fondation de ce dernier, en 1885, les explorations botaniques s'y étaient succédé, nombreuses et extrêmement fécondes, et l'on

pouvait concevoir déjà une idée générale de la flore de cette partie de l'Afrique centrale.

L'introduction aux *Études sur la flore de l'État Indépendant du Congo* (1), ouvrage paru, en 1895, dans la collection des *Mémoires* in-8° de notre Compagnie, dans laquelle on reconnaît d'une façon tout à fait prépondérante la main de Durand, constitue à elle seule une œuvre du plus haut intérêt. Elle est véritablement le fondement de nos connaissances sur la géobotanique congolaise.

Après avoir défini les rapports existant entre la flore congolaise et les autres flores surtout équatoriales, les auteurs jettent les bases d'une division du Congo en six régions botaniques qu'ils caractérisent par leurs types endémiques. Ils distinguent ainsi les régions suivantes :

I. Région du Congo supérieur ; II. Région de Niam-Niam ; III. Région du Congo central ; IV. Région du Kasaï ; V. Région du Bas-Congo ; VI. Région du Nil.

Ces vues, bien que basées sur des observations encore relativement peu nombreuses, étaient si exactes que les divisions géobotaniques esquissées par Durand et Schinz ont été, tout au moins dans leurs grandes lignes, respectées jusqu'aujourd'hui.

Dans une série de tableaux statistiques, les auteurs condensent et rangent ensuite, par familles, les principaux éléments contenus dans la partie systématique de leur mémoire.

En terminant leur introduction, ils consacrent quelques mots aux explorateurs du Congo dont les collections ont servi de base à leur travail, depuis les premiers pionniers : C. Smith, Burton, Cameron, Schweinfurth, jusqu'aux voyageurs du moment.

La partie systématique comprend l'énumération d'espèces congolaises appartenant à 519 genres de Phanérogames et de Cryptogames vasculaires.

On y trouve également la description d'un certain nombre d'espèces nouvelles.

***

Entretemps, les matériaux relatifs à la flore d'Afrique continuaient à affluer au Jardin botanique, ne sollicitant que le classement et l'étude pour fournir une ample moisson de types inédits.

Sur les conseils de Durand, M. É. De Wildeman, alors conservateur de l'herbier, qui s'était consacré jusque-là à de remarquables recherches mycologiques et algologiques, se mit à l'œuvre et devint rapidement le spécialiste le plus autorisé en matière de flore congolaise.

C'est alors que commença cette collaboration de Durand et de De Wildeman qui a donné à la science une série de travaux si remarqués.

Dans ce labeur en commun, dans cette symbiose des deux savants, Durand apportait avant tout le concours de son immense érudition dans les questions si compliquées et si délicates que soulève à chaque pas la nomenclature botanique, celui de ses procédés raffinés de documentation bibliographique.

A De Wildeman, observateur sagace, au coup d'œil sûr, incombait surtout le travail d'étude des herbiers et la description des types.

Dans les *Matériaux pour la flore du Congo* (63), parus de 1897 à 1901 dans le *Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique*, les auteurs se proposent de faire connaître rapidement les nouveautés et les données intéressantes fournies par l'examen des collections reçues au Jardin botanique de Bruxelles.

C'est ainsi qu'on y rencontre les trouvailles de toute cette pléiade d'explorateurs : savants, missionnaires, fonctionnaires civils et militaires au service de l'État, qui ont tant contribué à nous faire connaître les richesses des diverses régions botaniques du Congo.

Citons : G. Briart, A. Cabra, J. Cornet, G. Debeerst, F. Demeuse, G. Descamps, A. Dewèvre, J. Duchesne, G. Dupuis, J. Gillet, F. Hens, É. Laurent, Ed. Luja, F. Thonner, H. Vanderyst, E. Verdick, E. Wilverth, etc.

Toutefois, les récoltes de Dewèvre, de Gillet, de Laurent et de Thonner, devant faire l'objet de publications spéciales, ne sont que très incomplètement relevées dans les *Matériaux*.

La détermination des types appartenant aux groupes les plus divers de l'échelle botanique ne pouvait être l'œuvre exclusive des deux botanistes belges, quelles que fussent l'étendue de leur science et l'intensité de leur travail. Et cela d'autant plus que l'herbier du Jardin botanique, bien que riche en espèces mexicaines et brésiliennes, étant très pauvre en plantes africaines, les matériaux de comparaison manquaient pour la bonne interprétation des descriptions.

Mais le concours des monographes les plus autorisés de l'étranger, dont plusieurs avaient déjà antérieurement étudié les plantes costariciennes de Durand et Pittier, fut rapidement acquis à l'œuvre de l'étude de la flore congolaise.

Parmi les spécialistes éminents dont les connaissances furent le plus mises à contribution, il y a lieu de relever les noms de : Bresadola (Champignons), J. Briquet (Labiacées), J. Cardot (Muscinées), R. Chodat (Polygalacées), H. Christ (Fougères), A. Cogniaux (Cucurbitacées, Mélastomacées), C.-B. Clarke (Commélynacées, Cypéracées), C. de Candolle (Bégoniacées, Pipéracées), R. Gürke (Labiacées), Hallier (Convolvulacées), O. Hoffmann (Compositacées), F. Kränzlin (Orchidacées), G. Lindau (Acanthacées), M. Micheli (Léguminacées), F. Pax (Euphorbiacées), F. Renauld (Muscinées), P. Saccardo (Champignons) et H. Schinz (Amarantacées).

Il faut mettre hors pair la contribution de M. Micheli, qui fit dessiner et graver à ses frais les planches accompagnant son étude des Léguminacées.

Ad. Engler et ses collaborateurs scientifiques du Jardin botanique de Berlin, le directeur Thyselton Dyer et O. Stapf (Apocynacées) des Jardins royaux de Kew prêtèrent également l'appui de leur science et de leurs inestimables herbiers aux auteurs des *Matériaux*.

Au cours des onze fascicules, comptant un total d'environ 500 pages, que comporte cette œuvre, près de 300 espèces nouvelles sont décrites, dont plus des deux tiers sont signées par les auteurs.

Aussi les *Matériaux* constituent-ils la contribution la plus importante qui ait été fournie jusqu'ici à la botanique descriptive du Congo.

* * *

A l'initiative du Secrétaire d'État, baron van Eetvelde, l'État Indépendant avait entrepris, en 1898, de centraliser toutes les données scientifiques relatives à notre domaine africain dans une fastueuse publication in-4° illustrée : les *Annales du Musée du Congo*. Ces *Annales* devaient constituer, dans la suite, une mine extrêmement précieuse de renseignements et de documents, permettant de suivre les étapes rapides du progrès réalisé dans différents domaines.

La série I de ce recueil comprend, sous le titre de : *Illustrations de la Flore du Congo* (64), une centurie de superbes planches lithographiques dues surtout au talent de dessinateur et au burin de l'artiste parisien A. d'Apreval, et parues en huit fascicules, de 1898 à 1902.

Chaque planche est accompagnée d'une notice descriptive, d'indications stationnelles et d'annotations intéressantes.

Si l'on en excepte quelques types nouveaux, tels que *Turraea Cabrae*, *Tetracera fragrans*, *T. Masuiana*, *Hippocratea cymosa*, *Rourea inodora*, *Dioscorea Thonneri*, *Loranthus nigrescens*, les espèces envisagées dans les illustrations sont en majeure partie celles décrites dans les *Matériaux* ou qui font l'objet du mémoire formant la série II des *Annales : Contributions pour la Flore du Congo* (66).

Les deux fascicules de ce dernier ouvrage, parus en 1900 et 1901, comportent, indépendamment de nombreuses indications de dispersion inédites, la description d'une quarantaine d'espèces nouvelles et d'un genre nouveau de Sapotacées : *Stironeurum*, établi par L. Radlkofer.

Parmi ces espèces, plusieurs sont signées de A. Cogniaux, de A. Engler, de F. Pax, de O. Stapf, etc.

Dans la série III des *Annales du Musée du Congo*, les mêmes auteurs ont fait paraître les *Reliquiae Dewevreanae* (72), énumération systématique des plantes récoltées par Alfr. Dewèvre, au cours de sa mission scientifique accomplie au Congo en 1895-1896.

Ce travail, dans lequel plusieurs espèces nouvelles sont décrites, renferme d'intéressantes annotations tirées du carnet de voyage du regretté botaniste.

*
* *

Sous le titre de : *Plantae Thonnerianae Congolenses* (68), É. De Wildeman et Durand ont fait connaître une série d'espèces recueillies par le botaniste allemand Fr. Thonner, en 1896, dans le Haut-Congo et dans le bassin de la Mongalla.

Bien qu'ayant perdu, à la suite d'un accident de portage, une partie importante de ses collections, M. Thonner avait rapporté un herbier d'une valeur scientifique réelle et comportant, notamment, 50 espèces nouvelles pour la flore congolaise, dont 23 espèces et 3 variétés nouvelles pour la science.

Leur description occupe 50 pages de texte accompagné de 23 planches lithographiées.

***

Les botanistes et voyageurs dont les récoltes ont alimenté les publications ci-dessus avaient recueilli leurs plantes au cours de longs et souvent pénibles voyages d'exploration, sans stationner longtemps dans la même localité.

En revanche, le Fr. Gillet nous a fait connaître la flore complète d'un même point du Congo ; les environs de Kisantu, dans le Bas-Congo. Bien que cette région fût la mieux explorée de l'État Indépendant, Durand et De Wildeman découvrent dans l'herbier de Gillet, comprenant déjà alors près de 1,400 numéros, une vingtaine d'espèces nouvelles et même un genre très intéressant d'Acanthacées qu'ils dédient à l'infatigable chercheur : *Gilletiella congolana* De Wild. et Th. Durand.

Le mémoire consacré aux découvertes du Fr. Gillet a paru en deux fascicules, en 1900-1901, dans le *Bulletin de l'Herbier Boissier*, sous le titre de : *Plantae Gilletianae Congolenses* (69).

***

Grâce à l'ensemble de travaux que la science doit à la collaboration Durand-De Wildeman, le nombre des espèces de la flore congolaise, qui était, en 1895, au début de la publication des *Matériaux*, de 1,215, était porté, en 1902, à plus de 2,000.

Malheureusement, l'état de plus en plus précaire de sa vue enleva bientôt à Durand toute possibilité d'étude personnelle de botanique descriptive ; il dut laisser à M. De Wildeman le soin de continuer seul l'œuvre de la flore congolaise, d'ailleurs définitivement aiguillée vers une voie glorieuse, sous l'impulsion de leurs communs efforts.

Toutefois, les noms de Durand et de De Wildeman apparaissent encore associés dans un ouvrage magistral, véritable monument élevé à la connaissance de notre flore nationale : le *Prodrome de la Flore belge* (67).

Il ne s'agit pas cependant ici d'une collaboration proprement dite,

mais plutôt d'une coopération, d'une judicieuse division du travail colossal qu'exigeait la mise sur pied de cet inventaire complet de nos productions végétales.

On s'imagine difficilement, en effet, la masse de documents (herbiers, catalogues, flores et florules, comptes rendus d'herborisations, etc.) dont le dépouillement méthodique fut nécessaire pour arriver à ce résultat.

Dans le *Prodrome*, l'introduction (chapitres I, II, III du tome I) et le tome III (Phanérogames) sont l'œuvre personnelle de Durand.

L'introduction, véritable synthèse de l'ouvrage, constitue, à elle seule, un document d'un intérêt puissant, car elle réalise une mise au point fidèle de toutes nos connaissances relatives à la flore indigène.

Le chapitre I est dévolu à un tableau statistique de la flore belge.

Pour les Cryptogames, la dispersion des familles est donnée par provinces, ce qui était nécessaire, vu le petit nombre relatif d'observations faites dans tout le pays.

Nous voyons, par exemple, que le Brabant est la province qui a été le plus sérieusement explorée au point de vue cryptogamique (4,075 constatations d'espèces).

Cette place éminente n'est certes, cependant, pas en rapport avec sa richesse florale réelle, comparée, par exemple, à la province de Liége, qui compte beaucoup plus d'espèces différentes et qui ne vient cependant qu'au second rang, avec 2,612 observations.

Cela tient à la connaissance très imparfaite de la dispersion de certains groupes, notamment des Champignons et des Algues, tandis que, pour les Bryophytes, plus exactement recensés, le classement des provinces, suivant leur richesse en ces végétaux, est plus conforme à la réalité.

Dans l'ensemble, on constate le progrès immense réalisé par l'étude des Cryptogames durant trente-cinq ans. Avant 1870, on ne comptait en Belgique que 2,400 Cryptogames; au commencement de 1906, le chiffre de 7,000 est dépassé. Et cependant, combien il reste encore à faire dans ce domaine!

Pour les Phanérogames, le classement se fait en : plantes indigènes, naturalisées ou introduites, douteuses, hybrides. Les colonnes suivantes indiquent, pour les plantes indigènes, la période de l'histoire de la flori-

stique où elles ont été signalées (entre les années 1509 et 1599, entre 1600 et 1699, entre 1700 et 1799, entre 1800 et 1854, après 1854).

Dans le chapitre II, les éléments des tableaux synoptiques sont repris et groupés en vue de montrer la marche progressive de la connaissance de la flore belge, spécialement au point de vue phanérogamique.

Tandis qu'au XVI^e^ siècle on connaît seulement 348 espèces, le XVII^e^ siècle apporte un contingent de 86 nouveautés, le XVIII^e^ de 236, la période de 1800 à 1854 de 451 et la dernière période de 137.

L'année 1854 marque le point de départ d'une période de recherches particulièrement intéressante qu'accentue encore, en 1862, la création de la Société royale de botanique de Belgique.

Nous avons montré la part importante prise par Durand dans ce mouvement, spécialement en ce qui concerne la province de Liége, mais il est juste de dire que c'est Fr. Crépin qui a le plus contribué à faire avancer la connaissance du tapis végétal phanérogamique de notre pays.

Son nom apparaît près de cinquante fois dans le relevé extrêmement intéressant que Durand fait, année par année, et en indiquant les collecteurs, des acquisitions de notre flore depuis 1854.

Une liste chronologique analogue donne la date d'apparition (ou de première observation), en Belgique, d'environ 140 espèces naturalisées.

Au total, Durand relève, dans notre flore, 465 genres avec 1,258 espèces indigènes, 52 genres et 157 espèces bien naturalisées, 13 hybrides; enfin, 12 espèces peut-être indigènes, n'ayant pas été revues, sont considérées comme douteuses.

Le chapitre III s'occupe de géographie botanique.

L'auteur adopte les zones et régions botaniques proposées par Crépin dans son *Guide du botaniste en Belgique* et fournit, pour chacune d'elles, une liste des espèces endémiques, spéciales.

En revanche, il donne aussi le relevé des espèces ubiquistes qui se rencontrent à la fois dans toutes ou presque toutes les régions. Ce sont les plus propres à donner une idée exacte de la végétation du pays, car, ainsi que le dit Durand, « les espèces rares ne sont que des *accidents* de la flore ».

Nous voyons dans ces listes que 360 espèces s'observent dans toutes les zones et régions du pays; 115 espèces existent dans toutes les zones et régions, la région maritime exceptée; 103 espèces ont été signalées

partout, sauf dans les régions poldérienne et maritime; 26 espèces seulement constituent le déficit de la région ardennaise en types ubiquistes.

Le volume III du *Prodrome* contient, comme nous l'avons dit, les Phanérogames disposées suivant la classification de Bentham et Hooker.

L'article consacré à chaque espèce comprend, outre une référence à la description princeps, les renvois aux flores belges et à quelques flores des pays limitrophes, à des ouvrages à planches.

Puis viennent la synonymie, la station, la date et l'auteur de la première observation en Belgique, la dispersion dans le pays.

Sauf pour les espèces ubiquistes, les indications stationnelles sont données par régions botaniques et, dans chaque région, par localités groupées par provinces. Les noms des collecteurs accompagnent chaque renseignement relatif à la dispersion.

Le *Prodrome*, publié en fascicules, parut de février 1898 à septembre 1907.

Cette publication, dont il n'existe encore l'équivalent dans aucun autre pays d'Europe, a exercé une influence des plus heureuses sur la marche des études floristiques en Belgique.

Les statistiques de Durand faisant ressortir lumineusement l'état des connaissances florales sur les divers points du territoire et relativement aux divers groupes qui peuvent solliciter l'attention des chercheurs, ceux-ci se rendent aisément compte des vides à combler, des espèces « trouvables » à rechercher, en somme, des découvertes à faire, appât nécessaire pour stimuler le zèle surtout des débutants.

D'autre part, les données relatives à la répartition des espèces par régions ont servi de base à plus d'une étude.

Le *Prodrome* fut ainsi un des moteurs de ce mouvement en faveur des études géobotaniques en Belgique dont l'apothéose nous a été fournie récemment par l'œuvre magistrale de notre savant confrère M. J. Massart (1).

* * *

L'étude objective des végétaux ne lui étant plus possible à cause de sa vue de plus en plus déclinante, Durand ne s'avoua pas vaincu : il voulut travailler encore. S'il ne pouvait plus analyser les plantes,

(1) J. Massart, *Esquisse de la géographie botanique de la Belgique*, 1910.

pensait-il, il pourrait encore en écrire les noms et mettre ainsi à profit l'inestimable érudition acquise dans les problèmes si ardus de nomenclature botanique.

Ses travaux antérieurs l'avaient amené à une connaissance remarquablement étendue de ces questions de dénomination, de priorité, de synonymie, souvent très délicates, toujours très complexes et dont la solution est cependant d'une importance primordiale pour la systématique.

Cette maîtrise dans l'art de bien nommer les plantes rendit l'opinion de Durand très autorisée dans les différents Congrès qui furent consacrés à l'établissement de règles générales de nomenclature botanique. C'est ainsi que les propositions de changements aux lois de cette nomenclature, faites au Congrès international de Vienne de 1905, par Durand et par le botaniste genévois Em. Burnat, furent sanctionnées sans modifications importantes par les phytographes des deux mondes.

C'est grâce aussi à ces connaissances spéciales que Durand fut amené à s'occuper de l'*Index Kewensis*.

Un peu avant sa mort, l'illustre Darwin avait mis à la disposition de J.-D. Hooker, directeur des Jardins royaux de Kew, une importante somme d'argent destinée à la publication d'un grand travail dont le sujet serait emprunté à la biologie.

Darwin ayant, déjà antérieurement, fait part à J.-D. Hooker des difficultés qu'il avait toujours éprouvées à dénommer exactement les végétaux mis en œuvre dans ses expériences, le savant directeur conçut le projet de consacrer la subvention à l'élaboration et à la publication, sous le nom de : *Index Kewensis plantarum phanerogamarum*, d'une énumération alphabétique de tous les genres et espèces connus.

Pour réaliser cette œuvre gigantesque, il fallait relever les noms de tous les genres et espèces de Phanérogames publiés depuis Linné jusqu'alors (1886), redresser éventuellement leur dénomination, établir la synonymie, renseigner les références bibliographiques et noter leur dispersion dans le monde.

Pendant de longues années, toute une série d'aides furent employés, sous la direction de M. B. Daydon Jackson, à dépouiller les sources ; les riches collections de la bibliothèque de Kew furent en l'occurrence d'un inestimable secours.

Les fiches s'entassèrent bientôt innombrables dans de colossales armoires attendant un laborieux classement.

L'ouvrage parut enfin : le premier volume en 1893, les trois autres suivirent jusqu'en 1895, mettant à la disposition des botanistes un inappréciable instrument de travail.

Toutefois, ses indications s'arrêtaient à l'année 1886 et l'épuisement du fonds Darwin ne permettait pas qu'il en fût publié les compléments nécessaires pour le mettre à jour.

C'est alors que Durand proposa à la direction du Jardin de Kew d'entreprendre la continuation de l'œuvre par la publication d'un premier supplément décennal (1886-1895).

Cette proposition ayant été agréée avec empressement, Durand se mit à l'œuvre avec la collaboration de M. B.-D. Jackson.

Ses remarquables qualités d'ordre, son esprit méthodique de classification, sa connaissance parfaite des procédés de la documentation lui permirent de réunir, en un temps relativement court, les éléments de son travail, éléments extrêmement nombreux, car la décade dont le supplément devait recenser les acquisitions à la botanique descriptive avait été particulièrement féconde en travaux. D'autre part, Durand avait introduit dans la publication quelques innovations excellentes, mais d'une préparation particulièrement laborieuse : renseignements bibliographiques plus complets; dates de publication des noms soigneusement indiquées.

Toutefois, la correction des épreuves typographiques, rendue extrêmement laborieuse par l'état de sa vue, retarda l'apparition du travail, et ce n'est qu'en 1901 que parut le premier fascicule de l'*Indicis Kewensis supplementum primum nomina plantarum phanerogamarum omnia annis 1886-1895 edita complectens* (73).

Ce fascicule de 120 pages in-4° à trois colonnes très serrées renseigne déjà, pour trois premières lettres de l'alphabet, plus de seize mille noms rigoureusement établis.

Les fascicules complémentaires parurent en 1902, 1904 et 1906,

Privée dans la suite de la collaboration de Durand, l'Administration de Kew a continué, par ses propres moyens, la publication de suppléments à l'*Index*.

Ces suppléments sont quinquennaux. Néanmoins leur élaboration donne lieu à un tel travail et leur publication est si coûteuse qu'il est

question de restreindre le cadre de l'œuvre, en supprimant notamment — ce qui serait éminemment regrettable — la synonymie,

Mais s'il ne put poursuivre sa collaboration à l'*Index Kewensis*, Durand n'en continua pas moins à tenir, autant que possible, à jour, spécialement pour ce qui concerne la flore africaine, son inventaire des espèces.

Il a laissé au Jardin botanique de Bruxelles un nombre très considérable de documents bibliographiques qui contribueront peut-être un jour à l'élaboration d'un *Index* complet, sur fiches, du règne végétal.

* * *

Le *Sylloge florae Congolanae* constitue la dernière œuvre importante de Th. Durand. Il l'entreprit avec la collaboration de sa fille Hélène, esprit scientifique distingué et artiste talentueuse.

Publié en 1909, sous les auspices du Ministère des Colonies, il a été couronné par notre Académie qui a décerné aux auteurs le Prix Émile Laurent pour la période 1907-1908.

Le *Sylloge* présente le relevé complet de toutes les Phanérogames trouvées et de toutes les habitations de plantes indiquées au Congo jusqu'à la fin de 1908.

Pour chaque espèce, les auteurs fournissent une bibliographie permettant de trouver rapidement toutes les indications utiles s'y rapportant, y compris éventuellement les figures.

Les noms vernaculaires, si importants à connaître dans les pays neufs, sont relevés avec toute la précision possible.

La synonymie et la dispersion sont indiquées avec la méticuleuse rigueur à laquelle Durand nous a habitués.

Le *Sylloge* traduit la magnifique envolée des études de systématique et de géobotanique africaines, spécialement dans la dernière décade.

Ces progrès ont été exposés dans la préface de *Sylloge* et, depuis, d'une façon plus complète et vraiment magistrale, au cours de la lecture faite le 16 décembre 1909, par notre regretté confrère, à l'occasion de la séance publique de la Classe des sciences de l'Académie, sous le titre de *Les explorations botaniques au Congo belge et leurs résultats* (2).

Dans ce tableau saisissant de l'histoire de la botanique congolaise, Durand passe en revue la liste déjà longue de ceux qui ont le plus contribué à l'édification du monument scientifique dont le *Sylloge* représente la clef de voûte.

Nous avons, antérieurement déjà, cité les noms des voyageurs dont les trouvailles ont, jusqu'en 1902, alimenté les travaux de descriptive dus à la coopération des efforts de Durand et de De Wildeman.

Plusieurs d'entre eux ont continué à fournir des contributions importantes à l'étude de la flore congolaise.

Notre regretté confrère É. Laurent, qui devait payer de sa vie son dévouement à la science, au cours de son troisième voyage, secondé par son neveu Marcel Laurent, réunit une moisson de 3,500 feuilles d'herbier.

Le Fr. Gillet, poursuivant son étude approfondie d'une flore locale, porta à 6,000 le nombre des échantillons de son herbier des environs de Kisantu.

Le P. H. Vanderyst continua ses trouvailles mycologiques.

De nouveaux chercheurs: A. Delpierre, L. Gentil, Éd. Lescrauwaet, L. Pynaert, A. Sapin, F. Seret, J. Solheid et d'autres, firent affluer les matériaux au Jardin botanique dont l'herbier du Congo vit passer le nombre de ses paquets de 12, qu'il était en 1896, à 1,200.

Le dépouillement de ces richesses par le savant spécialiste De Wildeman fut si fécond en types nouveaux et en indications inédites, qu'en 1909 Durand peut signaler l'existence, sur le territoire du Congo belge, de 4,300 espèces végétales se décomposant en :

Phanérogames.	3,610
Ptéridophytes	199
Bryophytes.	49
Thallophytes	442

Les espèces phanérogames congolaises appartiennent en immense majorité à deux groupes bien tranchés :

1° Le groupe des espèces propres au Congo, comprenant 1,540 représentants.

Cette proportion considérable d'espèces endémiques ne correspond vraisemblablement pas à la réalité. Mais, même après les éliminations

inévitables que les recherches futures y apporteront, il en subsistera suffisamment pour établir que le bassin du Congo possède une flore spéciale, différente de celle des autres parties de l'Afrique centrale ;

2° Le groupe des espèces tropicales africaines, comptant 1,355 types se décomposant comme suit :

a) Espèces largement dispersées dans toute l'Afrique tropicale	390
b) Espèces tropicales orientales	180
c) Espèces tropicales occidentales	785

Les résultats de cette statistique tendent à confirmer l'opinion, déjà exprimée par Engler dans ses études sur la flore d'Afrique, d'une parenté guinéenne de la flore du Congo occidental et peut-être central.

Cependant, toute conclusion est jusqu'ici prématurée ; le Congo est tellement vaste que les matériaux accumulés sont encore tout à fait insuffisants pour qu'on puisse, dès maintenant, édicter des règles quelque peu précises quant à la dispersion des espèces.

« Il a fallu deux siècles et demi de recherches, disait Durand à la fin de son discours, pour arriver à fixer les grandes lignes de la géobotanique de l'Europe.

» Ne soyons donc pas impatients, accumulons surtout des faits, et alors les probabilités d'aujourd'hui seront remplacées par des certitudes.»

*
* *

Au cours de la rapide esquisse que je viens de faire, je n'ai envisagé que les œuvres maîtresses de Durand, celles qui, en quelque sorte, jalonnent les étapes de sa belle carrière scientifique, si brusquement et si prématurément interrompue.

On lui doit encore de nombreux mémoires de moindre importance dont on trouvera le relevé dans l'Index bibliographique qui termine cette notice.

Son inlassable activité s'est encore traduite par de nombreux articles bibliographiques parus dans le *Bulletin* de la Classe des sciences de notre Académie, dans le *Bulletin de la Société royale de botanique de*

Belgique, dans le *Botanisches Centralblatt*, par des comptes rendus d'herborisations et par des notices biographiques.

C'est dans un style ému et avec une scrupuleuse impartialité qu'il a retracé la carrière de plusieurs botanistes : de Aug. Douret (38), de Fernand Petit (52), de l'abbé Strail (59), d'Alphonse de Candolle (60).

Une mort foudroyante ayant enlevé notre tant regretté confrère Léo Errera pendant qu'il travaillait à la notice biographique de Fr. Crépin destinée à l'*Annuaire de l'Académie*, Durand accepta la tâche délicate de revoir et d'achever l'œuvre commencée (3).

Il s'en acquitta avec un talent et une conscience très remarqués.

*
* *

Quand on est amené, comme je l'ai été en vue de la rédaction de cette notice, à parcourir même superficiellement la série des mémoires que la science doit à Durand, on reste frappé d'étonnement et d'admiration devant l'importance de l'effort accompli.

Le travail qu'a exigé le dépouillement et le classement des éléments mis en œuvre est vraiment colossal.

Comment Durand a réussi à produire tout ce travail malgré la défectuosité de sa vue, J. Massart nous le dit dans les pages émues qu'il a consacrées à la mémoire de son ami (1): « en utilisant d'une matière méthodique certaines de ses particularités intellectuelles.

» Sa mémoire extraordinairement fidèle lui permettait de retrouver à l'instant la page du livre où il avait un renseignement à prendre. Grâce à cette faculté, il se documentait en très peu de temps d'une façon précise. Il avait d'ailleurs un très haut et très louable souci de l'exactitude; ainsi, chaque fois qu'il allait à Genève, où son père était retourné, il passait une bonne partie de ses journées à fureter dans les bibliothèques botaniques si riches que possède cette ville.

» Puis, il pouvait travailler dans le bruit des conversations sans se laisser distraire. Chez lui, il avait toujours en train quelque besogne qui pouvait être interrompue sans inconvénient, par exemple la confection de fiches pour la bibliographie ou pour un index alphabétique. Dès qu'il

(1) J. Massart, *loc. cit.*, p. 9.

rentrait à la maison, il travaillait à ses fiches, au milieu des siens, jusqu'au moment du repas. Aussitôt la table débarrassée, il reprenait sa besogne. Le soir aussi, il écrivait auprès de sa famille.

» Enfin, il avait horreur de la négligence et mettait tous ses soins à accomplir une tâche, quelle qu'elle fût, le mieux possible. Lors de la manifestation tout intime que lui fit le personnel du Jardin botanique en décembre 1904 pour fêter le XXV[e] anniversaire de son entrée au Jardin botanique, il disait aux jardiniers : « Tout ce qu'on fait mérite d'être bien » fait. Il faut s'appliquer autant à ratisser un chemin qu'à décrire une » espèce nouvelle. » Mais s'il s'attachait à éviter la négligence dans le travail, il sut toujours se garder du défaut de cette qualité, défaut qui conduit certains hommes de science à sacrifier un temps énorme à la poursuite de la perfection absolue. « Quel dommage, disait-il, que Cosson » ait visé à faire de sa *Flore de l'Algérie* un chef-d'œuvre où il ne restât » pas la moindre faute, car il n'en a jamais publié que le premier fasci- » cule; s'il s'était contenté de faire une œuvre simplement bonne, il » aurait pu la terminer, ce qui eût été bien autrement avantageux pour » la science. »

» Voilà dont le secret de la surprenante productivité de Durand : une mémoire excellente, la faculté de ne pas perdre une minute, et le souci de la perfection raisonnable. »

* * *

Et maintenant, si nous cherchons à grouper les divers éléments de l'œuvre scientifique de Durand suivant leurs affinités dans les différents domaines de la botanique, nous constatons qu'ils rentrent tous soit dans le cadre de la phytographie ou dans celui de la géobotanique.

Toutefois, qu'il s'agisse de la description ou de la dispersion des végétaux, la caractéristique du travail est toujours la part prépondérante qu'y occupent les questions de nomenclature, de bibliographie et de statistique.

Entre les mains de Durand, une espèce végétale devient une fiche documentaire qui résume avec une admirable précision les données complexes de dénomination, de synonymie, de bibliographie, de dispersion,

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY

fiche comparable aux éléments de ces jeux de patience, susceptibles de se grouper de mille manières pour constituer des systèmes composites et divers.

Durand actionne avec une grande virtuosité les rouages compliqués de la bibliographie ; il excelle, d'autre part, à dresser les statistiques, à en interpréter les résultats, à faire parler les chiffres.

Sa véritable maîtrise dans le maniement de ces précieux auxiliaires des sciences : la documentation et la statistique, lui a permis de réunir les données multiples et éparses de plus d'un problème botanique obscur et d'en dégager de lumineuses synthèses.

Dans le monde des naturalistes, beaucoup d'esprits n'apprécient pas comme il convient le genre de littérature scientifique que Durand a cultivé avec tant de ferveur et de succès.

Certes, ces travaux ne rapportent que peu de gloire immédiate, il faut un certain recul pour que l'histoire rende justice à leurs patients auteurs.

Mais ils sont, en raison même de leur caractère ingrat, et surtout de leur utilité pour les autres, plus méritoires encore.

Ils ne peuvent émaner, d'ailleurs, que de natures d'élite, chez lesquelles la simple satisfaction d'accomplir œuvre utile suffit comme rançon de l'effort.

Et c'était bien là l'état d'âme dans lequel se trouvait Durand au cours de ses arides recherches que la faiblesse de sa vue rendait plus laborieuses encore.

A ceux qui le surprenaient corrigeant péniblement ses épreuves, non sans le secours d'une loupe, il disait avec un sourire : « Oui, il est vrai que je m'abîme davantage les yeux, mais j'épargne tant d'heures ennuyeuses aux autres ! »

En botanique, autant que dans le monde, Durand fut un altruiste dans toute la force du terme.

Cet altruisme, il le pratiquait sans ostentation, avec cette délicatesse et cette modestie charmantes qui étaient comme le parfum de ses autres qualités morales.

Et sa vie simple, sereinement belle, laissera, dans l'histoire de la science comme dans la mémoire des hommes, un souvenir vivace, évocateur de travail, de justice et de bonté.

Émile Marchal.

LISTE DES OUVRAGES DE TH. DURAND

Publications académiques.

Mémoires.

1. Études sur la flore du Congo (en collaboration avec H. Schinz). *Mémoires* in-8°, t. LIII, 1 vol. de 326 pages.

Bulletins de la Classe des sciences.

2. Les explorations botaniques au Congo belge et leurs résultats (*Bull.*, 1909, n° 12, pp. 1347 à 1374).

Annuaire.

3. François Crépin. Sa vie et son œuvre (en collaboration avec L. Errera) (*Annuaire*, 1906).

Ouvrages non publiés par l'Académie.

4. Matériaux pour la flore de la province de Liége (en collaboration avec H. Donckier de Donceel) ; 3 fasc. : I, 1874, 52 pages; II, 1874, 59 pages; III, 1875, 60 pages (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XII, pp. 370-419 ; t. XIII, pp. 486-542 ; t. XIV, pp. 270-327).
5. *Reliquiae Dossinianae* (*Ibid.*, t. XIV, 1875, pp. 49-86).
6. Recherches sur les Menthes de la flore liégeoise (*Ibid.*, t. XIV, 1875, pp. 296-308).
7. Coup d'œil sur la flore des environs de Modave (*Feuille des jeunes natural. de Paris*, 1877, 8 pages).
8. Note sur la Société botanique d'ouvriers de Fraipont-Nessonvaux (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XVI, 1877, pp. 43-48).
9. Note sur quelques plantes nouvelles ou rares de la flore liégeoise (*Ibid.*, t. XVI. 1877, pp. 104-118).

10. Catalogue de la flore liégeoise (*Bull. de la Fédér. des Soc. d'hortic. de Belgique*, 1878, 80 pages).
11. Description de nouvelles Menthes (en collaboration avec A. Deséglise) *Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XVII, 1878, pp. 304-334).
12. Note sur le *Flora excursoria des Regierungs-bezirkes Aachen* (*Ibid.*, t. XVIII. 2, 1879. pp. 77-81).
13. Quelques pages de géobotanique, 1879, 16 pages.
14. Note sur l'existence en Belgique du *Senecio Sadleri* Lang. (*Ibid.*, t.XVIII, 2, 1879, pp. 104-105).
15. Coup d'œil sur la végétation de la vallée de la Vesdre (*Feuille des jeunes natural. de Paris*, 1879. 8 pages).
16. Note sur l'ouvrage : Methodik der Speciesbeschreibung und *Rubus* (*Bul. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XIX, 2, 1880, p. 33-45).
17. Additions au Catalogue de la flore liégeoise (*Ibid.* t. XIX, 2, 1880, pp. 56-65).
18. Contributions à l'étude de la flore suisse (en collaboration avec H. Pittier) ; 3 fasc. : I, 1881, 266 pages ; II, 1882, 131 pages ; III, 1886, 136 pages (*Ibid.*, t. XX, pp. 7-266 ; t. XXI, pp. 197-328 ; t. XXV, pp. 187-343).
19. Note sur l'existence en Belgique du *Primula acaulis* (*Ibid.*, t. XX, 2,1881, pp. 54-58).
20. Observations sur quelques plantes rares ou critiques de la flore belge (*Ibid.*, t. XX. 2, 1881. pp. 67-70).
21. Annotations à la flore liégeoise (*Ibid.*, t. XX, 2, 1881, pp. 102-108 et 145-149).
22. Observations sur le Catalogue de la flore du bassin du Rhône (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXI, 2, 1882, pp. 7-15).
23. Étude comparative sur la végétation de la vallée de la Vesdre avant et après 1840 (*Ibid.*, t. XXI, 2, 1882, pp, 59-66).
24. Les Mousses de la flore liégeoise (en collaboration avec Ch. Delogne) (*Ibid.*, t. XXI, 2, 1882, pp. 78-101, et t. XXII, 2, 1883, pp. 36-45).
25. Les Hépatiques et les Sphaignes de la flore liégeoise, en collaboration avec Ch. Delogne) (*Ibid.*, t. XXII, 2. 1883, pp. 58-67).
26. Les Mousses du Brabant (*Ibid.*, t. XXII, 2, 1883, pp. 110-126).
27. Quelques pages de géobotanique. Bruxelles, 1883, 16 pages.
28. Notice sur la flore de la Suisse et ses origines (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXIII, 2. 1884, pp, 31-41).
29. Découvertes botaniques faites en Belgique de 1882 à 1884 (*Ibid.*, t. XXI, 2, pp. 119-127 ; t. XXIII, 2, pp. 43-50 ; t. XXIV, 2, pp. 25-38).
30. Tableau comparatif des Muscinées belges (en collaboration avec Ch. Delogne) (*Ibid.*, t. XXIII, 2, 1884, pp. 63-86).
31. *Reliquiae Lecardianae* (Notes sur la flore du Sénégal) (*Ibid.*, t. XXIII, 2, 1884, pp. 106-119).

32. Note sur l'existence du *Mentha Lloydii* Bor. dans l'Est de la France (*Ibid.*, t. XXIV, 2, 1885, pp. 98-101).
33. Petit guide du Jardin botanique de Bruxelles. Bruxelles, 1885, 26 pages.
34. Note sur deux espèces nouvelles pour la flore belge (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXIV, 2, 1885, pp. 109-115).
35. Note sur les récentes découvertes botaniques dans le bassin de la Vesdre (*Ibid.*, t. XXIV. 2, 1885, pp. 142-146).
36. Les acquisitions de la flore belge en 1885, 1886 et de 1887 à 1889 (*Ibid.*, t. XXIV, 2, pp. 183-199 ; t. XXVI, 2, pp. 6-23 ; t. XXVIII, 1, pp. 245-260).
37. Recherches sur les Menthes de la flore vaudoise, 1886, 24 pages.
38. Notice nécrologique sur Aug. Douret (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXV, 2, 1886, pp. 34-35).
39. Le *Rubus tomentosus* Borkh. existe-t-il en Belgique ? (*Ibid.*, t. XXV, 2, 1886, pp. 73-76.)
40. Le *Limodorum abortivum* et l'*Alopecurus bulbosus* découverts en Belgique (*Ibid.*, t. XXV, 2, 1886, pp. 100-103).
41. Tables générales du Bulletin de la Société royale de botanique de Belgique (t. I-XXV, 1887, 358 pages).
42. Essai d'une monographie des Ronces de Belgique (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXVI, 1, 1887, pp. 289-369).
43. Quelques considérations sur la flore du département du Pas-de-Calais (*Ibid.*, t. XXVI, 2, 1887, pp. 23-28).
44. Cas tératologique présenté par le *Geranium Robertianum* L. (*Ibid.*, t. XXVI, 2, 1887, pp. 36-38).
45. Note sur l'existence en Belgique du *Carex Davalliana* Sm. (*Ibid.*, t. XXVI, 2, 1887, pp. 179-181).
46. Compte rendu des fêtes du XXV^e^ anniversaire de la Société royale de botanique de Belgique (*Ibid.*, t. XXVI, 2, 1887, pp. 117-192).
47. Note sur l'Herbier Boissier (*Ibid.*, t. XXVII. 2, 188, pp. 170-172).
48. Quelques notes sur les récoltes botaniques de M. H. Pittier dans l'Amérique centrale (*Ibid.*, t. XXVII, 2, 1888, pp. 173-178).
49. *Index generum phanerogamorum*. Bruxelles, 1888, 722 pages.
50. Quelques mots sur le Congrès international de botanique de Paris : 20-24 août 1889 (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXVIII, 2, 1889, pp. 100-108).
51. Le nouveau genre *Lindneria*, par Th. Dur. et L. Lubb. (*Bull. de la Soc. bot. de France*, 1889, 2 pages et 1 planche).
52. Notice nécrologique sur Ferd. Petit (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXIX, 2, 1890, pp. 46-47).
53. Le *Leucoium aestivum* et l'*Ophrys apifera* trouvés en Flandre orientale (*Ibid.*, t. XXIX, 2, 1890, pp. 120-123).
54. Notes rubologiques (*Ibid.*, t. XXIX, 2, 1890, pp. 126-132).

55. Note sur les *Stachys lanato* × *alpina* et *alpino* × *lanata* (*Ibid.*, t. XXIX, 2, 1890, pp. 132-135).
56. Les récoltes botaniques de M. H. Pittier dans l'Amérique centrale (*Ibid.*, t. XXIX, 2, 1890, pp.47-48).
57. *Primitiae florae Costaricensis* (en collaboration avec H. Pittier); 3 fasc. : I, 1891; II, 1892; III, 1896 (*Ibid.*, t. XXX, 1, pp. 7-97 et 198-305; t. XXXI, pp. 119-215; t. XXXI, 1, pp. 151-325).
58. Compte rendu de la manifestation organisée en l'honneur de M. Fr. Crépin (en collaboration avec L. Errera) (*Ibid.*, t. XXXI, 1, 1892, pp. 7-68).
59. Notice biographique sur l'abbé Ch. Strail, botaniste liégeois (*Ibid.*, t. XXXII, 2, 1893, pp. 60-66).
60. Notice biographique sur Alph. de Candolle (*Ibid.*, t. XXXII, 2, 1893, 70-80).
61. *Conspectus florae Africae* (en collaboration avec H. Schinz). Bruxelles, t. V, 1895, 977 pages; t. I, 2, 1898, 268 pages.
62. *Hortus Boissierianus* (en collaboration avec Eug. Autran). Genève, 1896, 572 pages.
63. Matériaux pour la flore du Congo (en collaboration avec Ém. De Wildeman); 11 fasc. : 1, 1897, 50 pages; II, 1898, 84 pages; III, 1899, 63 pages; IV, 1899, 38 pages; V, 1899, 48 pages; VI, 1899, 49 rages; VII, 1900, 14 pages; VIII, 1900, 30 pages; IX, 1900, 20 pages; X, 1901, 41 pages; XI, 1903, 11 pages (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXXVI, 2, pp. 47-97; t. XXXVII, 1, pp. 44-128; t. XXXVIII, 2, pp. 9-78, 78-116, 120-168, 171-220; t. XXXIX, 2, pp. 24-45, 53-82, 93-112; t. XL, pp. 7-41; XL, 2, pp. 62-74).
64. Illustration de la flore du Congo (en collaboration avec Ém. De Wildeman); 8 fascicules formant un volume in-4° de 192 pages, avec 96 planches, 1898-1902 (*Ann. Mus. du Congo*, Bot., sér. 1).
65. Compte rendu présidentiel des travaux botaniques en Belgique, 1898-1899 (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXXVIII, 2, pp. 240-248).
66. Contributions pour la flore du Congo (en collaboration avec Ém. De Wildeman); 2 fasc. : 1, 1899, 72 pages ; II, 1900, 83 pages (*Ann. Mus. du Congo*, Bot., sér. II).
67. Prodrome de la flore belge (Phanérogames). Bruxelles, 7 fasc. : 8, 9. 1900; 10, 11, 1901; 12, 13, 1903; 14, 1906, 1112 pages.
68. *Plantae Thonnerianae Congolenses* (en collaboration avec Ém. De Wildeman). Bruxelles, 1900, 76 pages et 23 planches.
69. *Plantae Gilletianae Congolenses* (en collaboration avec Ém. De Wildeman); 2 fasc. : I, 1900, 68 pages; II, 1901, 57 pages (*Bull. Herb. Boiss.*, sér. II, nos 1, 8, 9).
70. *Census plantarum congolanum* (en collaboration avec Ém. De Wildeman), Paris, 1900, 64 pages.

71. Compte rendu de l'herborisation générale de la Société royale de botanique de Belgique, 1900, 14 pages (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XXXIX, 2, pp. 114-127).
72. *Reliquiae Dewevreanae* (en collaboration avec Ém. De Wildeman); 2 fasc.: I, 1901, 80 pages; II, 1902, 210 pages (*Ann. Mus. du Congo*, Bot., sér. III).
73. *Index Kewensis* (en collaboration avec B. Daydon Jackson). Bruxelles, 4 fascicules in-4° : I, 1901, 120 pages; II, 1902, 104 pages; III, 1904, 103 pages; IV, 1906, 189 pages.
74. Le Jardin botanique et la réorganisation de ses diverses sections. Bruxelles, 1902, 28 pages et 4 planches.
75. Un peu de statistique à propos de la flore belge (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XLI, 2, 1902-1903, pp. 22-23).
76. Propositions de changements aux lois de la nomenclature botanique (en collaboration avec Ém. Burnat). Genève, 1904, 45 pages.
77. Discours commémoratif à l'Institut botanique Léo Errera (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XLII, 1904-1905, pp. 23-24).
78. Quelques pages sur l'état d'avancement de nos connaissances en floristique belge (*Ibid.*, t. XLIV, 1907, pp. 182-191).
79. *Sylloge florae Congolanae* (en collaboration avec Hélène Durand), 1909. Un volume gr. in-8° de 716 pages.
80. Le CCCLe anniversaire de la fondation de l'Université de Genève (*Bull. de la Soc. bot. de Belgique*, t. XLVI, 1909, pp. 432-433).

Auteur de nombreuses bibliographies botaniques analytiques, dans *Bull. de l'Acad. royale de Belgique* (Classe des Sciences); *Bull. de la Soc. royale de botanique de Belgique; Botanisches Centralblatt.*

Séance du 8 février 1914.

Présidence de M. Ég. Paque, président.

Sont présents : M. C. Bommer, Mlle Braecke, MM. L. Coomans, de Zuttere, Guns, Haverland, Hennen, Kufferath, Naveau, Pâque, Ern. van den Broeck, H. van den Broeck, Mme Schouteden-Wéry, M. Schouteden, É. De Wildeman, Secrétaire.

MM. J. Chalon, Él. et M. Marchal, Cogniaux, Ém. Durand, C. Van Bambeke, Van Billoen, Palmans, s'excusent de ne pouvoir assister à la séance.

M. Cogniaux envoie pour les notes bibliographiques du Bulletin une courte étude relative au travail de M. Smith sur les *Orchidées de la Nouvelle-Guinée*.

Le Secrétaire annonce l'apparition de la deuxième circulaire du IVe Congrès international de Botanique. On sait que le programme de ce Congrès comprend :

1° Fixation du point de départ pour la nomenclature des *Schizomycètes*, *Schizophycées* (à l'exclusion des *Nostocacées*), *Flagellates*, *Bacillariacées*;

2° Élaboration de listes des « Nomina generica utique conservanda » pour les *Schizomycètes*, *Algues*, *Champignons*, *Lichens*, *Bryophytes*;

3° Élaboration d'une double liste de « Nomina generica utique conservanda » à l'usage des paléobotanistes.

On peut, pour l'obtention des circulaires, s'adresser à M. A.-B. Rendle, British Museum, Londres.

M. Palmans a envoyé à la Société un petit travail : *Étude d'une bactériacée rouge pathogène pour les abeilles;* cette note est accompagnée d'un rapport de M. Ém. Marchal. — La Société en adopte la publication à la suite du compte rendu de la séance.

M. Verhulst envoie une étude sur *la végétation du tuf calcaire dans le Jurassique belge*, et M. Houzeau de Lehaie, un mémoire sur les *modifications de la flore dans la région de Mons.*

Ces deux travaux doivent être soumis à des commissaires; le Secrétaire propose la nomination de MM. Bommer et Massart, qui ont examiné antérieurement les travaux de ces confrères.

Le R. P. Pâque développe la communication qu'il a inscrite à l'ordre du jour sous le titre : *A propos de Myxomycètes.*

Il parle d'abord de la *récolte* des champignons en général et insiste sur la nécessité de choisir des spécimens *complètement* développés, spécimens qui soient réellement caractérisés *spécifiquement.* C'est faute de prendre cette précaution que bien des débutants se découragent; après avoir passé des journées à vouloir déterminer des matériaux non déterminables, ils laissent tomber les bras et renoncent à la partie.

Que faire dans le cas où l'on ne rencontre que des spécimens *incomplètement* développés? Si une visite ultérieure à la même station n'est pas possible, on emportera, fixés sur leur support, les spécimens les plus avancés pour en faire des *cultures* sous cloche humide. Rien de plus simple que cette opération. La plupart des champignons se développant parfaitement dans l'obscurité, il suffira de les enfermer dans un répient quelconque où l'on maintiendra, par des aspersions fréquentes, le degré d'*humidité* voulu. Grâce à cette méthode, on pourra assister aux diverses phases du développement et faire nombre d'observations aussi instructives qu'intéressantes.

Passant ensuite à l'Ordre des *Myxomycètes*, le P. Pâque fait circuler dans l'auditoire des échantillons de ces organismes si originaux et expose les particularités qui caractérisent ce groupe végétal. A l'aide de dessins multicolores tracés au tableau noir, il montre les spores et leur mode de germination, les zoospores, les myxamibes, les kystes, les plasmodium, dont il explique les mouvements métaboliques, enfin les sporanges et leur capillitium.

A propos du plasmodium, le conférencier rappelle la méthode des *cultures* et insiste, d'une façon spéciale, sur leur importance, pour le cas présent.

Ayant trouvé, au Bois de La Cambre, un plasmodium de *Lamproderma* développé sur une écorce morte de Tilleul, il l'emporta avec son substratum. Il l'enferma dans un récipient, recouvert d'une glace, et y maintint une humidité convenable. Chaque matin, on pouvait observer la distance parcourue, depuis la veille, par le mycète ambulant. Bientôt, celui-ci envahit diverses écorces placées au contact du support primitif, tandis qu'il s'accroissait en surface, en même temps. Puis apparurent, dans la masse gélatineuse (épaisse de 1 à 2 millimètres), des *cordons* condensés, diversement ramifiés, larges de 2 millimètres environ, quelque peu *en relief* sur le plan général du plasmodium et ttirant l'attention par leur teinte spéciale (1).

Ces cordons, on le sait, sont constitués par une accumulation de myxamibes, pourvus, chacun, de son noyau. C'était la phase préparatoire à la formation des sporanges.

Dès le lendemain, on assistait à leur apparition : chaque myxamibe se redressa, s'entoura d'une membrane de cellulose et se transforma en un organe pyriforme (sporange), muni d'un délicat pédicelle. Le phénomène se produisit d'abord sur la ligne des cordons ; les sporanges s'y montraient nombreux et serrés. Puis vint le tour des myxamibes voisins, éparpillés à droite et à gauche des cordons de concentration.

Rien de plus intéressant et de plus instructif que de suivre les phases diverses de la genèse d'un Myxomycète.

Que ceux qui désirent se rendre compte, par eux-mêmes, des merveilles de la création, essaient la pratique des *cultures*.

A la suite de cette communication, M. Haverland, fait part à l'assemblée du résultat de ses recherches sur les *Myxomycètes*, et signale

(1) Dans plusieurs *Traités de Botanique* (même dans les meilleurs), le plasmodium est représenté par une surface en « pointillé lâche », percée de lacunes irrégulières : les *cordons* sont figurés par une ligne en « pointillé plus serré ». En voyant ces figures un peu problématiques, on se demande quelle peut être la *réalité* qui leur correspond dans la nature ? Les cultures de plasmodium donnent une solution très claire et très élégante du problème.

certaines espèces nouvelles pour la Belgique qu'il a eu la chance de découvrir. Le Président engage M. Haverland à communiquer au Secrétariat la liste de ses trouvailles.

Le Président accorde ensuite la parole à M. le Dr Kufferath qui expose le résultat de ses recherches sur la *florule des Desmidiacées de la région de Virton.*

Cette note sera publiée à la suite du compte rendu de la séance.

Le Secrétaire expose ses idées sur la division cellulaire des *Scenedesmus*, au point de vue de la physique cellulaire.

Il donne ensuite, en s'aidant de projections lumineuses, quelques notes géo-botaniques sur l'Entre Ubangi-Congo, insistant en premier lieu sur le faible développement forestier qui s'observe dans cette région inscrite, sur les cartes officielles, comme recouvertes par la grande forêt tropicale.

Le Président remercie le Secrétaire de sa communication.

Après un échange de vues relatif à une question de M. E. van den Broeck, le Président prie M. le Secrétaire d'entamer la discussion sur les projets d'excursion.

Différents centres ont été proposés :

Le Sud du Limbourg belge et la région hollandaise avoisinante.

La région de Chimay.

La région du Hérou.

Après un échange de vues, il est décidé que le Secrétaire se mettra en rapport avec des membres de la Société susceptibles de pouvoir guider nos confrères dans la première et la troisième région. Les dates proposées sont fin mai (Pentecôte) ou fin juin.

Cette question sera portée à l'ordre du jour de la séance de mai.

Mlles J. Coenraets, H. d'Haenens, F. Ramirez, M. Braecke et M. Hauman-Merck présentés à la dernière séance sont proclamés membres de la Société.

Demandent à devenir membres de la Société :

MM. Terfve (Osc.), préfet des études, Athénée royal, Charleroi; Coenegracht (abbé Th.), aumônier, Reckheim (Limbourg) ; Van Sueten-

dael (C.), avenue Everard, 14, Forest; Baseil (abbé Vict.), professeur de sciences, Petit Séminaire, Floreffe; de Crombrugghe de Picquendaele (baron Georges), rue du Châtelain, 35, Ixelles; Poty (abbé X.), professeur de sciences, Collège Notre-Dame-de-Bellevue, Dinant; de Meeûs (comte Raph.), château de Boneffe (province de Namur); Kimus (abbé J.) professeur de sciences, Petit Séminaire, Bastogne; Delvigne (Paul), ingénieur agricole et forestier, rue Godefroid, 17, Namur; Loreau (abbé L.), directeur du Collège Saint-Joseph, Virton; Delogne (Ans.), garde général des Eaux et Forêts, avenue d'Auderghem, 300, Etterbeek et Cabeau (abbé Ch.), professeur de sciences, Collège Saint-Joseph, Virton, présentés par le R.P. Pâque et M. De Wildeman; Dewever (le Dr A.), à Nuth (Limbourg hollandais), présenté par MM. A. Hardy-de Bast et De Wildeman: Noël (Fern.), pharmacien à Huy, présenté par MM. Wathelet et Charlet; Philippe (Arm.), professeur à l'École Moyenne, Saint-Josse-ten-Noode, présenté par M. Massart et Mme Schouteden-Wéry; Lamal (A.), pharmacien à Londerzeel, présenté par le R. P. Pâque et M. De Wildeman.

ÉTUDE

D'UNE

BACTÉRIACÉE ROUGE PATHOGÈNE POUR LES ABEILLES

PAR L. PALMANS.

Au début d'avril 1913, M. Poskin, directeur du service entomologique de la station agronomique de l'État, me remit un lot d'abeilles mortes, en vue d'un examen bactériologique.

Ces cadavres provenaient d'un rucher qui, malade depuis février, avait déjà perdu dix colonies au moment de l'envoi au laboratoire. Tous avaient l'abdomen balloné et plein d'une sérosité brun pâle qui, à l'investigation microbiologique, se montra peuplée, *à l'état de pureté*, par une bactériacée rouge.

Après avoir contrôlé la pureté du germe trouvé, par les moyens classiques, j'ai tenté la reproduction expérimentale de la maladie semblant fonction de la bactériacée en cause.

Voici quelles furent les conditions de cet essai, dont la surveillance fut confiée à M. Sylvain Thibaut, apiculteur à Mont-sur-Marchienne, à qui j'adresse ici, tous mes remercîments.

En juin, une culture sur agar âgée de vingt-quatre heures, le thermostat marquant 18° centigrades, fut émulsionnée dans 10 centimètres cubes d'eau distillée stérile et incorporée ensuite à 320 grammes de miel. Ce miel, ainsi infecté, constitua l'alimentation d'un essaim secondaire comportant une population d'environ 5000 abeilles. La ruche, servant d'habitat, était complètement dépourvue de miel et de pollen.

Pendant le temps de la recherche, qui a duré dix-neuf jours, les abeilles ont été tenues en réclusion. Un jeûne préalable de quarante heures leur avait été imposé afin de vaincre plus facilement une répugnance éventuelle de l'aliment présenté. Celle-ci ne fut pas constatée. Après le

huitième jour de l'expérience, les 320 grammes du miel d'observation étaient complètement utilisés. Le lendemain, du miel normal leur fut offert. Entre temps, la maladie se déclarait. Le onzième jour, les abeilles commencèrent à tomber sur le plateau de la ruche. Le quatorzième jour, la mortalité s'accentua. Le dix-neuvième jour, elle était totale.

Pendant les derniers jours de l'essai, la liberté avait été rendue aux survivantes de l'essaim. Mais celles-ci avaient perdu la propriété de voler et se mouvaient péniblement, telles les victimes de l'affection déclarée en février. Elles ne tardèrent pas d'ailleurs à partager le sort commun de la colonie.

L'abdomen de toutes les abeilles examinées au laboratoire était gonflé et plein d'une sérosité brun pâle qui, comme dans l'échantillon d'envoi, se montra peuplée, *à l'état de pureté*, par une bactériacée rouge. Le même résultat fut acquis pour les recherches que j'avais entreprises subsidiairement sur quelques abeilles qui m'avaient été expédiées mourantes.

En même temps, j'avais fait une étude de la flore intestinale d'abeilles saines, sans jamais découvrir de bactérie chromogène.

Par surcroît de précaution, je tentais une deuxième épreuve d'infection, fin juillet.

Le germe utilisé provenait, cette fois, du contenu abdominal d'une abeille ayant succombé à la maladie expérimentale de juin. Il avait subi préalablement l'épreuve de pureté par la technique des boîtes de Pétri.

Après quarante-huit heures d'âge, le thermostat marquant 18° centigrades, le développement d'une culture sur agar fut, comme la première fois, émulsionné dans 10 centimètres cubes d'eau distillée et incorporé dans 500 grammes de miel.

L'expérience, qui dura seize jours, fut accompagnée cette fois d'un essai témoin portant sur une colonie de même valeur numérale. La population moyenne de chaque lot était représentée, comme en juin, par 5000 abeilles, environ.

La durée du jeûne préparatoire fut réduite à vingt heures. Le résultat fut encore positif. La mortalité, apparue le cinquième jour, était totale le soir du seizième jour. A ce moment, 450 grammes du miel expérimental avaient été utilisés.

L'abdomen des cadavres examinés était gonflé et plein d'une sérosité

brun pâle, qui se montra peuplée, *à l'état de pureté*, par une bactériacée rouge.

Quant à la colonie témoin, elle avait perdu le quart de son effectif pendant sa période de réclusion, sans présenter toutefois, de phénomène morbide. L'apiculteur chargé des observations au rucher considère cette mortalité comme un phénomène normal dû à la vieillesse et à l'état de vie imposé. Par suite d'une erreur d'interprétation des instructions que j'avais données, je n'ai pas été mis en possession des cadavres de l'essai témoin. Je sais néanmoins, qu'aucun d'eux ne présentait de distention abdominale. J'ajouterai encore qu'une recherche faite sur des abeilles vivantes, prélevées antérieurement sur les deux colonies destinées à la dernière recherche dans le but d'étudier leur flore intestinale, se sont montrées dépourvues de tout microgerme chromogène. J'ajouterai enfin que les abeilles survivantes de la ruche témoin, n'ont manifesté aucun prodrome pathologique et n'ont rien présenté d'anormal dans la suite. Il semble donc bien établi que la bactériacée rouge, en cause dans ce mémoire, est l'agent causal de la maladie signalée au service entomologique de la station agronomique de l'État.

Je signalerai également, à propos des infections expérimentales que j'ai réalisées, que l'objection d'un effet de masse, essentiellement artificiel dans certains cas et de nature alors à affaiblir le but atteint, ne peut pas être invoqué présentement, vu :

1° La quantité de miel utilisée pour enrober l'émulsion microbienne ;

2° Le nombre d'abeilles nourries ;

3° L'état défavorable conditionné au microgerme étudié, par le pouvoir osmotique du miel, ainsi que la durée de l'état plasmolysant éventuel imposé aux éléments utilisés à la fin des épreuves.

L'étude systématique de la bactériacée m'a donné les résultats suivants :

Caractères morphologiques.

Aspect microscopique. — Microgerme polymorphe, tantôt arrondi, tantôt ovalaire, tantôt bacillaire, isolé ou associé en chaînettes formées de deux éléments. Pas de spores. Mobile, quand il provient d'un développement en bouillon ou de l'eau de condensation d'un agar. Immobile, quand il provient d'un développement sur milieu de culture solide.

Après fixation, ses dimensions moyennes sont de :

0.75 μ. pour la forme arrondie ;
1.35 μ. pour le plus grand axe de la forme ovalaire ;
2.25 μ. pour le plus grand axe de la forme bacillaire.

Coloration. — Facile.

Se décolore par la méthode de Gram.

Cultures :

En bouillon, il y a production d'un trouble uniforme développant des ondes châtoyantes par agitation et teinté de rose dans la région proche de la surface.

Sur agar, il y a production d'un développement complètement chromogène, dont la teinte varie du rose pâle au rouge pourpre, d'une culture à l'autre. Avec l'âge les teintes s'uniformisent et présentent des reflets métalliques.

Parfois, les bords de la strie d'ensemencement sont ourlés d'une région hyaline et incolore. Des prises d'essai opérées dans ces endroits et cultivées à nouveau sur agar, reconstituent toujours des développements chromogènes semblables ou régulièrement pigmentés sur toute l'entendue végétative.

En piqûre profonde en gélatine, il y a production d'un développement se liquéfiant d'abord en cupule. Après quelques jours, la liquéfaction se généralise au point de solubiliser complètement le tube à culture, dont le fond est marqué par une précipitation floculée, sur laquelle semble se localiser parfois, la totalité du pigment produit.

En plaque de gélatine, il y a production, après quarante-huit heures d'incubation comprise entre 15° et 18° centigrades, de petites colonies arrondies, gris perle ou rosées, suivant qu'elles sont profondes ou périphériques. Après quelques jours de développement, les colonies superficielles deviennent granuleuses et irradient le milieu nutritif qui se liquéfie, pendant que la pigmentation rosée du début s'accentue. Parfois quelques colonies périphériques s'organisent en « montagne de glace ».

Toutes les constatations signalées pour la culture en plaque de gélatine doivent se faire à la loupe ou aux grossissements microscopiques de 40 à 50 diamètres.

Sur pomme de terre, il y a production d'un développement exubérant, pigmenté de rouge foncé et donnant des reflets métalliques.

En lait, il y a production d'un développement accompagné d'une élaboration chromogène localisée à la surface, ainsi que de coagulation.

Caractères physiologiques.

Croissance dans le vide. — Faible, lente et dépourvue de pigment. Cette recherche a été faite en tube scellé et en exsiccateur à vide de Hempel, suivant le procédé imaginé par J. Bordet (1).

Optima de développement. — Toutes les températures comprises entre 18° et 37° centigrades.

Résistance à la température. — Voisine de 75° centigrades, pour les conditions suivantes.

Des émulsions en eau distillée stérile, obtenues avec des développements sur agar âgés de vingt-quatre heures, le thermostat marquant 37° centigrades, ont été soumises à l'action d'un bain-marie pendant cinq minutes, aux températures de recherche. La survie a été contrôlée par des cultures inoculées avec les émulsions d'épreuve.

Action sur les sucres. — L'attaque se fait sans libération de gaz pour les sucres : dextrose, lévulose, galactose, saccharose, maltose et lactose.

Action sur le lait. — Il y a précipitation rapide de caséine, sous l'influence de présure et dissolution lente du coagulum, sous l'influence de caséase.

Production d'indol. — Il y a formation de ce corps en abondance dans des cultures en eau peptone abandonnées au thermostat marquant 37° centigrades pendant huit jours environ.

Propriété du pigment. — Insoluble dans l'eau et dans l'éther sulfurique. Soluble dans l'alcool absolu. Son spectre d'absorption est composé de quatre bandes situées : à la périphérie gauche du rouge; dans le vert, dans le bleu et à la limite périphérique droite du violet.

PASTEUR BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY

L'absorption maximum est localisée dans le vert et le bleu. Cette dernière radiation est presque complètement éteinte. La bande localisée dans le vert est nette, étroite et complètement noire. Les bandes situées dans le rouge et le violet sont faibles et dégradées. La bande violette est très étalée.

L'action de ce pigment sur les radiations lumineuses permet de prévoir que la bactériacée étudiée obéit à la loi des compléments photochimiques de Th.-W. Engelmann (2) et est, comme telle, capable de photosynthèse carbonée.

La production du pigment est fonction de la présence de l'oxygène. Cette proposition, déjà établie par les cultures dans le vide, se vérifie encore par l'examen des développements en milieux liquides : tels le bouillon et le lait. La culture en gélatine renforce encore cette opinion, quand elle est conduite comme suit :

Les tubes, préalablement fondus à douce chaleur, sont, après inoculation, agités de sorte telle que les germes se répartissent uniformément dans la masse totale du milieu nutritif. La gélatine est ensuite figée et abandonnée à l'incubation, à la température de 18° centigrades. Dans ces conditions, la liquéfaction part de la périphérie supérieure du substrat, pour gagner de proche en proche toute la masse gélatinée, sous forme de zone cylindrique chromogène. Entre-temps, les développements internes se sont manifestés, dépourvus de pigment. Un tube de gélatine ainsi traité, examiné en voie de développement, présente deux régions bien différentes : la première, liquide et par suite capable de diffuser aisément de l'oxygène, qui est rouge; la deuxième, solide, achromogène et fonctionnant comme milieu relativement anaérobie.

La propriété chromogène du microgerme étudié est contingente.

L'étude systématique exposée permet d'identifier la bactériacée rouge pathogène pour les abeilles avec le *Bacillus prodigiosus* Ehrenberg.

Conclusion.

La maladie des abeilles soumise à mes recherches a pour agent pathologique le *Bacillus prodigiosus* Ehrenberg.

Ce jugement, qui transmue spontanément une bactérie banale en bactérie pathogène, n'a rien d'aberrant.

Le domaine de la pathologie apicole, lui-même, va m'en fournir la preuve immédiatement.

Il existe, en effet, dans le monde des abeilles, une affection portant le nom de *loque*. Cette affection fut d'abord attribuée à l'intervention d'un microgerme particulier, le *Bacillus alvei*, par Watson-Leyne et Cheshire (3). Dans la suite, Lambert (4) identifia le *Bacillus alvei* avec une bactérie banale, devenue spécifiquement nocive : le *Bacillus mesentericus vulgatus*.

Cet exemple pourrait suffire. Quoi qu'il en soit, l'exigence de preuves plus étendues tiendra tout entière dans les travaux classiques de Vincent sur les aptitudes pathogènes des microbes saprophytes (5).

La venue de la saison d'hivernage des abeilles a forcément suspendu mes recherches. Néanmoins je crois pouvoir classer provisoirement la maladie signalée dans ce mémoire parmi le groupe des affections qui sont connues, en apiculture, sous les noms de : *mal de mai; paralysie des abeilles; constipation des abeilles*; *dyssenterie des abeilles*, etc. Ces affections, dont les diagnostics sont encore actuellement mal établis, ont été étudiées surtout aux États-Unis, en Australie, en Angleterre et en Allemagne, où elles causent, chaque année, de grands ravages économiques. Seule une d'elle, le *Mal de l'Ile de Wight*, qui désole actuellement presque tout le territoire de la Grande-Bretagne, est bien connue grâce aux travaux de Zander (6). Mais si on excepte cette maladie due à un protozoaire, le *Nosema apis*, on tombe, quant aux bacilles incriminés, dans l'incertitude ou la contradiction (7).

D'ailleurs, aucun des microgermes différents signalés comme élément causal, n'est chromogène. Y a-t-il parmi eux un *Bacillus prodigiosus* nocif et achromogène ?

Il m'est impossible de répondre actuellement à cette question.

Institut agricole de l'État. Laboratoire de Botanique. Gembloux, décembre 1913.

Index Bibliographique.

1. Une méthode de culture des microbes anaérobies. (*Ann. de l'Inst. Pasteur*, XVIII, 1904).

2. Farbe und Assimilation. *(Bot. Zeit.* 1883).

3. The pathogenic History under cultivation of a new Bacillus. (*Bacillus alvei.*) (*Journ. of the Roy Microsc. Soc.* 1885).

4. Recherche sur le microbe de la loque, maladie des abeilles. (*Ann. de l'Inst. Pasteur,* XVI, 1902).

5. *Ann. de l'Inst. Pasteur*, XII, 1898

6. *Tierische Parasiten als Krankheitserreger bei der Biene* 1900. Siegfried and C°, Munich *Nosema apis,* in Australia. B. B. J., vol. XXXVIII. Krankheiten und Schädlinge der erwachsenen Bienen. *Handbuch der Bienenkunde,* vol. II.

7. Cheshire (1886) *Bees and Bee-Keeping,* vol. I. Scientific. Upcott Gill. Brown (1911). Paralysis or dysentery in bees. (Australian Bee-keeper, XIII).

Laidlow (1911). Bee diseases investigation. (*Australasian Bee-Keeper,* XIII).

Report on the Isle of Wight bee disease. (*Supplement to the journal of the Board of Agriculture,* vol. XIX, 1912).

ESSAI

SUR LE

TUF CALCAIRE, LES EAUX INCRUSTANTES

ET LEUR VÉGÉTATION DANS LE JURASSIQUE BELGE

PAR

A. VERHULST.

---

§ I. — Les eaux incrustantes et le tuf calcaire.

Un litre d'eau de pluie contient en dissolution 25 centimètres cubes de gaz, dont 2.40 p. c. de gaz carbonique, alors que dans l'air atmosphérique la proportion descend à 0,03 et 0.04 p. c. D'autre part il est établi que l'eau de pluie s'assimile pendant son infiltration une quantité supplémentaire souvent considérable de gaz carbonique (1). Conséquemment les eaux météoriques amènent à l'état de bicarbonate soluble le carbonate de calcium insoluble qui fait partie intégrante de la plupart des roches jurassiques. En descendant dans le sein des dépôts sous-jacents, elles changent donc de propriétés et, de dissolvantes qu'elles étaient, deviennent incrustantes; elles agglutinent ou cimentent alors les sables, les galets, et les changent rapidement en grès (2) et en poudingues — ou bien elles déposent la majeure partie de leur calcaire (3) à leur point d'émergence, au niveau des marnes ou des strates de grès imperméables,

(1) Voir à ce sujet, dans les *Mémoires couronnés* par l'Académie royale (année 1882), la magistrale étude de M. Ernest Van den Broeck : *Les phénomènes d'altération des dépôts superficiels par l'infiltration des eaux météoriques.*

(2) Le grès jurassique est à ciment calcaire.

(3) Quand l'eau calcareuse coule et s'étale, le bicarbonate se décompose et le carbonate insoluble réapparaît.

tantôt en une masse pulvérulente, amorphe et grossière, tantôt sous la forme d'une pierre légère et spongieuse d'un blanc sale, le *tuf* ou *cron*.

Nos ruisselets coulent généralement dans des ravins étroits et encaissés, aux flancs souvent percés d'innombrables sources qui déversent sans relâche des flots d'eau incrustante, et sans relâche aussi la lixiviation pluviale décalcifie les plateaux et les éminences au profit des endroits déclives et des vallées. Le plus frappant exemple nous en est fourni par le ruisseau de Bellefontaine (1): pour établir sa coulière, il a d'abord enlevé tout le Virtonien, puis creusé dans le Sinémurien sous-jacent (Snb, Sna) le ravin peut-être le plus profond, le plus tortueux et le plus sauvage du bas Luxembourg; sur les deux versants, surtout à l'horizon des marnes (2), règne une série presque ininterrompue de sources incrustantes d'où l'eau cristalline dévale en pittoresques cascatelles.

Le déplacement du carbonate de calcium est parfois si actif que les brindilles et autres menus corps tombés dans le courant ne tardent pas à disparaître dans des étuis calcaires (3) à parois épaisses, au sein desquels on peut les retrouver intacts par la suite (4).

La pente est-elle assez forte pour que soient entraînés sable, vase et, en général, tout ce qui encombre d'habitude le lit des cours d'eau d'une faible profondeur: le fond se recouvre alors d'une couche de travertin (5) formant un curieux macadam très résistant.

Si l'émergence se produit à mi-côte et que l'eau, au lieu de se précipiter en une seule masse, s'étale largement au soleil en un inextricable réseau de filets et de nappes qui serpentent et scintillent parmi les mousses dorées et les graminées à reflet d'acier, elle peut, par une activité multiséculaire incessante et en procédant avec « une puissante len-

(1) On l'appelle ici ruisseau de la Crânière, là ruisseau de Berchiwez, ailleurs Cheratte, etc.

(2) Le Sinémurien présente, par places, un faciès marneux : marnes de Strassen, marnes de Warq.

(3) J'emploie à dessin ce mot en souvenir des innombrables étuis calcaires observés vers la source du ruisseau de la Fontaine à Ruettes, lesquels renfermaient chacun une brindille.

(4) A Hiérapolis — aux environs de Laodicée — les eaux du Lycus sont si incrustantes qu'elles changent en pierre tout ce qu'elles touchent, plantes et arbres. Les roues des moulins sont recouvertes rapidement d'une gaine pierreuse. *Saint-Paul*, par l'abbé Fouard, t.I, p. 309.

(5) Pierre calcaire provenant d'un dépôt d'eau douce.

teur », donner naissance à un rocher appelé « cron » ou « crânière » dans le pays gaumet (1).

§ II. — Nos principaux dépôts de tuf.

Dans le bassin de la Semois, les eaux ont généralement un très faible degré hydrotimétrique (2), soit qu'elles suintent parmi des tourbières, qu'elles drainent des couches géologiques pauvres en calcaire (Vra^{ss}) ou qu'elles surgissent du sein des roches siliceuses de l'Ardenne méridionale ; de sorte que nos innombrables sources lithogènes sont presque toutes tributaires de la Vire, du Ton et de la Marche.

Nos dépôts de tuf de quelque importance sont plus clairsemés qu'on ne le croirait, car ceux qui sont renseignés sur la carte géologique sont loin d'être tous dignes d'attention (3). Le plus remarquable est la « crânière de Gérouville » (Tinant) ou « Grand Cron »,

(1) C'est la partie du bas Luxembourg limitée au nord par la Semois et à l'est par les villages de langue allemande ; on dit aussi la Gaume : capitale Virton.

(2) Nous allons voir tantôt qu'il n'en est pas ainsi entre Florenville et Chassepierre, où a rivière ronge le pied du gradin des calcaires à Gryphées.

(3) Pour moi, qui les ai visités, à peu d'exceptions près, au cours des années 1910 et 1911, les plus remarquables sont situés :

a) Dans la vallée de la Claire Eau :
* 1° A Croix-Rouge, route d'Etalle ;
* 2° Id. 200 mètres en amont ;
3° A Buzenol, sous Montauban ;
* 4° Id. 200 mètres en aval.

b) Dans la vallée de la Rouge Eau :
5° Entre le 1er et le 2^{e} affluent à partir de Montourdon.

c) Dans la vallée du ruisseau de la Crânière :
* 6° A la route de Lahage ;
7° Sous la halte de Lahage ;
8° En amont du tunnel.

d) Dans la vallée de la Semois :
* 9° Sous l'ancien cimetière, l'église et le moulin de Chassepierre.

e) Dans le bassin de la Marche :
10° Vers La Mouline (plusieurs) ;
11° Vers la Sablonnière (plusieurs) ;
12° Le long du ruisseau de Williers (en France, puis en Belgique).

f) Dans le bassin de la Vire :
* 13° En amont des usines de Gorcy (France).

L'astérisque indique les numéros qui ne sont pas portés sur la carte officielle.

qui se dresse à deux pas de la halte de Lahage. Ce superbe monument naturel n'existe plus dans son intégrité : une notable partie en a été enlevée par les habitants du pays, qui, pendant une longue suite de siècles, employèrent cette roche légère aux usages les plus variés (auges funéraires, cheminées, voûtes, cloisons, castine). Si l'on tient compte des prélèvements énormes qui ont été ainsi opérés dans le cours des âges et que l'on se représente en imagination le Grand Cron à l'époque où il se dressait intact dans le sauvage ravin de la Crânière, l'esprit reste confondu devant cette masse imposante. Tel que l'a fait le vandalisme des hommes, c'est encore la curiosité naturelle la plus intéressante du bas Luxembourg; une véritable « attraction » pour les excursionnistes en même temps qu'un document unique des archives géologiques de notre sol. Avis à la *Société nationale pour la protection des sites* (1).

§ III. — L'âge des crons.

Le gros œuvre du creusement des vallées datant du pliocène, l'origine des premiers crons peut être reportée au pléistocène. « Celui de La Sauvage appartient à la même époque que les graviers à *Rhinoceros tichorinus* et à *Elephas primigenius* de la vallée de la Seine. L'homme est représenté dans les tufs de cet âge par des silex taillés et des ossements. A côté d'arbres et d'arbustes forestiers qui abondent encore aux environs, on en trouve qui, amis d'un climat humide, étaient très abondants alors, tandis qu'ils le sont moins aujourd'hui ou font même complètement défaut, tels *Tilia platyphilla* et surtout les deux grands Erables *Acer Pseudo-Platanus* et *A. platanoïdes*. Enfin, quelques espèces ligneuses dénotent une température un peu plus élevée, et surtout plus uniforme que l'actuelle, par ex. *Buxus sempervirens* et *Acer opulifolium*, à Besson; le figuier commun (*Ficus carica*) et l'arbre de Judée (*Cercis siliquastrum*), à la Perle. »

Les auteurs auxquels j'emprunte cette citation ont étudié les tufs à un point de vue tout spécial : en brisant les blocs à l'aide du marteau, on

(1) Le 2 janvier 1910, l'eau de la source-mère avait une température de 9° C.; celle du ruisseau, 5° C.; aux alentours le dégel commençait à se prononcer, la neige fondante avait pu refroidir le ruisseau.

retrouve à l'intérieur les vestiges de la flore contemporaine de leur formation et, avec beaucoup de patience et d'habileté, on peut arriver à déterminer quelques-unes des espèces qui couvraient le sol avoisinant dans ces temps reculés. La liste qu'ils donnent contient, parmi beaucoup d'autres, les noms des espèces suivantes : *Scolopendrium officinale* (avec sores), *Festuca gigantea*, *Carex glauca* (?), *C. riparia*, *Salix incana*, *S. pentandra*, *Corylus Avellana*, *Quercus... pedunculatus* (?), *Ligustrum vulgare* (?), *Selinum carvifolium* (?), *Citysus Laburnum* (?), *Rhamnus Frangula* (abondant) [cette espèce paraît aujourd'hui silicicole préférente], *Acer Pseudo-Platanus; Hêtre* = 0. Ils tirent de là d'intéressantes conclusions :

1° Le Hêtre de nos forêts a quitté la France et *probablement* toute l'Europe centrale au début des temps quaternaires, *probablement* sous l'influence du froid devenu excessif pour lui..... Après le retrait définitif des glaciers vers leurs limites actuelles, il a commencé un mouvement d'expansion vers le nord et, *probablement* vers la fin de la pierre polie, sûrement dans la période du bronze, il est devenu absolument prédominant sur le plateau et sur les basses montagnes du nord-est de la France.

2° Il régnait alors une température un peu plus élevée et surtout une humidité sensiblement plus forte.

L'absence du Sapin, maintenant commun dans le pays; la présence, au contraire, du *Citysus Laburnum* qui n'y existe plus aujourd'hui, mais se retrouve un peu plus au sud, prouvent la première assertion; quant à la seconde, elle est fondée sur la prédominance des espèces amies de la fraîcheur : de l'*Acer Pseudo-Platanus*, du *Salix incana*, et surtout du *Rhamnus Frangula*, commun alors, tandis qu'il est rare aujourd'hui dans les mêmes lieux (1).

Sans en avoir acquis la certitude scientifique, je suis tenté de croire que le Grand Cron date de la même époque que le rocher de La Sauvage; mais il existe aussi des dépôts de tuf moins importants, formés au cours

(1) *Note sur les tufs calcaires de Kiffis*, par MM. Fliche, Bleicher et Mieg, dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, t. XXII, 1894, p. 471 et ailleurs. Le sujet était des plus aride et des plus glissant; aussi les auteurs multiplient-ils les formules et les signes dubitatifs.

de la période actuelle, et une partie de ceux qui sont renseignés sur la carte de Dormal, doivent être dans ce cas (1).

§ IV. — Stations sur tuf.

Au point de vue de leur couverture végétale, on peut diviser les stations du tuf calcaire comme suit :

L'eau émerge
- à mi-côte
  - se disperse et forme du tuf . . . . . → 1° nu et à bonne exposition; 2° mêlé de matières terreuses avec broussailles et buissons (parfois simples suintements);
  - se déverse en une seule masse . . . . . → 3° en cascatelles ensoleillées; 4° en ruisselets torrentueux sous bois;
- au fond des ravins et y dépose un mélange de tuf aggloméré et de tuf pulvérulent. . . . . → 5° à découvert ou sous une mince couche de terre végétale; 6° dans des lieux très ombragés.

A la première catégorie appartiennent les crons de Croix-Rouge (a : 1°), de Buzenol (a : 3), de Gérouville-Lahage (c : 6°, 7°, 8°) et de Chassepierre (d : 9° en partie); à la deuxième, ceux de Croix-Rouge (a : 2°), de Buzenol (a : 4°), de la Rouge Eau (b : 5°); à la cinquième, ceux de la Marche (e : 12°, etc.). Les catégories 3, 4 et 6 sont largement représentées entre la halte de Lahage et celle de Bellefontaine, vers La Soye, etc.

Eu égard au carbonate de calcium contenu dans le substratum, on distingue des espèces indifférentes (i), des espèces calcicoles (c ou cc) et des espèces calcifuges (s ou ss). Le calcaire est un poison pour ces der-

(1) Si l'on évaluait, aujourdhui, l'épaisseur du dépôt annuel abandonné par les eaux lithogènes pour, à l'aide de cette donnée, calculer l'âge du rocher énorme qu'est le Grand Cron, on arriverait à un nombre de siècles formidable. Cependant, cette méthode d'apparence scientifique ne pourrait fournir que des résultats fantaisistes : car, dans une antiquité obscure et très reculée, mais nécessairement postérieure à l'érosion grandiose dont le résultat devait être le creusement de nos vallées, le travail de pétrification, actuellement très lent, fut incomparablement plus marquant, et le filtre géique, alimenté par des pluies bien plus considérables que les nôtres, fonctionna avec une activité inconnue de nos jours. Cette manière de voir est celle de De Lapparent ; elle a été défendue aussi dans le *Bulletin de la Société géologique de France*, dans lequel on lit : « La période quaternaire, et principalement celle de grand réchauffement dite interglaciaire, a été traversée par une phase de plus grande humidité, favorable à la production de sources abondantes (*loc. cit.*). »

nières, et son effet nocif varie, non seulement à raison de son pourcentage plus ou moins élevé à l'analyse chimique, mais encore et surtout dans la proportion de sa mobilité, de sa solubilité. L'on comprend donc que toutes les stations ci-dessus décrites doivent repousser énergiquement les espèces en question.

§ V. — Quelques espèces intéressantes.

1. *Sesleria caerulea* Ard.

On lit dans la *Flore* du R. P. Paque (et dans le *Prodrome*) : *Sesleria caerulea* Ard., R. dans la région jurassique : Buzenol, entre Tintigny et Bellefontaine (Soc. bot. de Belgique), entre Bellefontaine et Meix (Crépin). Mes recherches pour retrouver la deuxième de ces habitations sont restées infructueuses; M. Henrion, de Tintigny, l'ancien compagnon d'herborisation de Lemoine, n'a pu me donner aucun renseignement à ce sujet : l'indication précitée doit donc être le résultat d'une erreur. En effet, j'ai pu me convaincre depuis, par la lecture du compte rendu de la troisième herborisation générale, qu'il n'est question de rien de pareil dans le travail de M. Piré, inséré dans le Bulletin de 1864 : comme Crépin, il signale le *Sesleria* entre Bellefontaine et Meix, et pas ailleurs.

Le premier j'ai indiqué le tuf calcaire comme support exclusif du *Sesleria* dans notre région (1); il y pousse à l'état social sur les crons de la première catégorie : à Croix-Rouge (a : 1°), à Buzenol (a : 3°) et dans le ravin de la Crânière (c : 6°, 7° et 8°), habitations où il prospère à la fois sur le tuf pulvérulent, sur le tuf aggloméré et même dans l'eau incrustante. Oui, dans l'eau, bien que xérophyte ! « Les plantes amies du calcaire ont souvent, dit De Martonne (2), des caractères xérophiles, pour la même raison que les halophytes. Les unes et les autres acquièrent une structure spéciale qui a pour effet d'empêcher une transpiration active et de se défendre ainsi contre le danger d'un afflux trop abondant

(1) *Remarques sur la florule de Virton*, dans ce Bulletin (1910).

(2) Son traité de *Géographie physique* renferme, dans la cinquième partie (biogéographie), un résumé succinct mais lumineux, de l'influence des qualités physiques des sols et de leur composition chimique.

d'un sel funeste aux tissus (1). Pour l'éviter, la plante est réduite à ne pas utiliser l'eau qui baigne ses racines, et à vivre, même au bord de l'eau, comme si elle poussait dans le sol le plus sec. »

Cette Graminée n'a jamais été observée vers Montmédy; les recherches que j'ai entreprises à Chauvency (2), de concert avec mon ami M. Errard, président de la « Société des Naturalistes et Archéologues du Nord de la Meuse », sont restées infructueuses : le dépôt de tuf signalé dans cette localité par la *Géographie botanique de la Lorraine* (Godron), appartient à la deuxième catégorie et ne présente aucune particularité digne d'attention.

J'ai été plus heureux à La Sauvage, à environ 25 kilomètres de Virton, dans la direction de Longwy. Sur une simple indication fournie par le *Texte explicatif* de la carte géologique de la France, j'ai été dénicher dans cet endroit « sauvage », une minuscule habitation de *Sesleria* ayant à peine quelques mètres carrés de superficie. Après avoir traversé le Bajocien et la couche à minerai oolithique, l'eau se déverse, ou plutôt se déservait au niveau des marnes du Toarcien (le Lias supérieur de la carte française) à 20 ou 25 mètres au-dessus des alluvions de la vallée. Elle y avait formé un rocher fort connu, actuellement renversé par le fait de l'homme, et dont le vestige le plus important atteint encore de 8 à 10 mètres de hauteur. Aujourd'hui, les travaux miniers ont tari la source génératrice, qui donne à peine quelques faibles traces d'activité par les saisons pluvieuses (3).

Le bas Luxembourg constituant avec une partie du Grand-Duché la pointe septentrionale de la Lorraine jurassique (golfe de Luxembourg), il était intéressant de savoir si le *Sesleria* occupe la même station dans toute l'étendue de cette vaste région. C'est dans le but de me renseigner à ce sujet que je fis appel à l'obligeance de nos confrères de Luxembourg

(1) Les accidents causés par le carbonate de calcium chez les espèces calcifuges seraient *uniquement* dus à la privation de fer, d'après une communication de MM. Mazé, Ruot et Lemoigne, dans les *Comptes rendus de l'Académie des Sciences* de Paris (12 août 1892).

(2) A 5 kilomètres de Montmédy.

(3) Je ne puis résister à l'envie de vous donner ici un extrait de haute saveur : « Le rocher, bien examiné (!), s'est trouvé être du croû, espèce de pierre *ponce* et *sablonneuse* ..... Ceux qui prétendent que la pierre ponce est toujours le fruit d'un volcan ..... prétendent qu'autrefois il y a eu *un volcan* à La Sauvage ..... Vitruve attribue la pierre ponce *aux eaux chaudes !* » *Itinéraire du Luxembourg germanique ou voyage historique et pittoresque dans le Grand-Duché.* Luxembourg, Hoffman, 1844; in-8° de XXIX, 500 pages avec carte.

et de Nancy, et M. Guinier, chargé du cours de botanique à l'École des Eaux et Forêts, secrétaire de la *Société des Sciences* de Nancy, m'adressa la très intéressante note qui suit : « En Lorraine, *Sesleria caerulea* croît sur les pentes des plateaux calcaires (étage bajocien ou bathonien inférieur aux environs de Nancy, oxfordien ou rauracien dans la vallée de la Meuse), plus rarement en quelques points des plateaux mêmes, en sol rocheux, peu profond et uniquement aux expositions chaudes (1). C'est une plante nettement thermophile et calcicole dans notre région. J'en connais une belle station sur des tufs déposés par une source, à Liverdun près de Nancy, dans des conditions par conséquent analogues à celles que vous signalez. »

Si le *Sesleria* ne croît que sur calcaire, même dans des contrées plus méridionales, on peut attribuer cette préférence exclusive (2) à son caractère thermophile accentué : l'on sait, en effet, que les terrains calcareux sont, toutes autres conditions égales d'ailleurs, les plus chauds et les plus hâtifs. Le tuf, composé de l'essence même de ces terrains, constitue donc une station éminemment favorable à cette espèce, et même la seule offrant, dans la Lorraine septentrionale, les conditions de température nécessaires à son développement et à sa floraison précoces (3).

Tout au commencement de mars 1909, M. Massart m'avait prié de lui procurer quelques pieds de *Sesleria* provenant de Montauban. Tandis que toute la nature environnante était encore plongée dans le sommeil sous son blanc manteau, je trouvai le cron en fête, tel un minuscule paysage vernal parmi les neiges de l'hiver : sous les rayons d'un soleil radieux, notre Graminée sortait un à un de leur gaine ses riches épis bleus !

2. *Hippocrepis comosa* L. et *Helianthenum Chamaecistus* Mill.

Jusqu'à présent l'on n'a eu que des renseignements très incomplets sur la dispersion de l'*Hippocrepis* dans notre district : la *Flore* du R. P. Pâque le dit « RR. à Torgny, Meix et Clairefontaine » ; mais il est

(1) *En sol rocheux, peu profond et uniquement aux expositions chaudes* : on ne peut mieux caractériser la station.

(2) Calcicole exclusive, d'après la *Géographie botanique* de Contejean.

(3) C'est dans la *zone contestée* qui règne autour d'un *îlot de dispersion* qu'il faut étudier les appétences des plantes.

commun en Lorraine et vers Montmédy. Voici les nombreuses habitations où j'ai observé cette belle espèce :

1° Sur Bajocien.

A la lisière des bois depuis Charency (Fr.) et Torgny jusqu'à Musson et depuis Couvreux jusqu'à Grand Verneuil (Fr.) : commun et abondant aux bonnes expositions, mais moins sur le plateau que dans la zone de glissement. Dans les pelouses à Montquintin.

2° Sur Sinémurien.

A Meix-devant-Virton et à Clairefontaine (Pâque). Dans un talus au nord d'Houdrigny (R), avec *Avena pratensis*. Dans des carrières entre Tintigny et Bellefontaine (abondant). Dans la ballastière de Sainte-Marie, très abondant des deux côtés de la voie ferrée. Dans des carrières au sud de Lahage (R). Dans le ravin de la Crânière depuis le premier cron jusqu'au delà du tunnel (épars) (1).

3° Sur les crons.

Sur (a : 1°), (c : 6° et 7°), assez rare.

4° Sur Virtonien (Vra).

Quelques pieds disséminés en amont de Rosière, à la limite Virton-Houdrigny-Robelmont.

5° Sur Rhétien.

Sur le ballast et les cendres le long de la voie ferrée de Virton à Marbehan, à 500 mètres de cette dernière gare : *Hippocrepis* y foisonne sur une longueur d'au moins 100 mètres; il envahit même le talus, mais je n'ai pas pu reconnaître dans quelle couche de Rhétien il plonge ses racines.

Observation. — Suivant toute apparence, on retrouvera cette plante sur le Sinémurien vers Lîmes et Villers-devant-Orval.

* * *

L'*Helianthemum* est encore plus abondant que le précédent, et surtout beaucoup plus répandu, n'ayant pas des préférences aussi exclusives quant à la nature chimique du sol.

(1) Nous lisons dans la *Flore* de Tinant : « *Hippocrepis comosa* (L., DC. var. *B. biflora*. Non. *H. biflora* DC. Prodrome. Cette variété, que j'ai observée aux environs de la Crânière, près de Gérouville, diffère de l'espèce : par ses tiges plus robustes, redressées, un peu anguleuses, chargée de quelques poils épars ; par ses folioles plus larges et plus rapprochées du sommet du pétiole, et par ses pédoncules fort longs ne soutenant que deux fleurs ; ses gousses sont entièrement semblables à celles de l'espèce. » A rechercher.

3. *Carex ornithopoda* Willd.

Voici encore un frileux, qui ne gîte que sur tuf ou sur le Bajocien. Commun en Lorraine, il est dit rare vers Montmédy et vers Virton; en réalité il pullule à la lisière des bois à exposition méridienne où l'on peut en observer au bas mot quinze à vingt habitations en Belgique ou dans la zone frontière. Mais il faut l'y surprendre à son heure, car à l'époque des herborisations, fin mai, il a déjà mûri ses akènes; puis il passe le reste de la belle saison perdu parmi le Serpolet et les Graminées. Abondant aussi sur (a : 3°) et sur (c : 7°); idem dans les pelouses à Montquintin.

4. *Carex glauca* Scop. (*flacca* Schreb).

Calcicole presque indifférent pour Contejean; indifférent pour MM. Bestel et Godron. Commun ou assez commun en Belgique, vers Montmédy et en Lorraine, le *Carex glauca* paraît être une espèce ubiquiste, indifférente à la nature physique autant qu'à la composition chimique du sol. Je l'ai pourtant rencontré abondamment répandu parmi les pelouses arides et pierreuses qui recouvrent les pentes argileuses du Bajocien et du Bathonien vers Torgny et vers Montmédy; il pullule dans la marne noire de Jamoigne en compagnie du *Cirsium acaule;* il ne manque *jamais* sur les tufs des deux premières catégories : il paraît donc présenter ici un caractère très calcicole et préférer les endroits où il dispose d'une humidité prononcée pendant la période où il doit accomplir les principales phases de son cycle végétatif. Cependant, je dois reconnaître n'avoir fait à ce sujet que des observations occasionnelles, insuffisantes pour étayer une affirmation catégorique.

5. *Polypodium Dryopteris* L. et var. *calcareum* Sm.

Le premier, très commum en Lorraine *sur le grès et le granit,* manque vers Montmédy; en Belgique, il est assez commun (AR?) dans les bois du Sinémurien et du Virtonien inférieur, rare sur Macigno et nul sur Bajocien : c'est une espèce silicicole (s. Contejean) et ombrophile. Quant au second, il possède des caractères biologiques inverses très caractérisés; il ne se plaît qu'en plein soleil sur les crons ou parmi les rochers et les pierrailles du Bajocien et du Sinémurien. Bien que la ***Flore*** (Paque) n'en signale aucune habitation dans notre région, on peut l'observer :

1° Dans les talus à droite de la vieille route au sud de Grancourt;

2° Dans les vieilles carrières le long du bois entre Grancourt et Ruettes;

3° Dans les vieilles carrières en face de la Sablonnière, puis çà et là dans les bois jusqu'à Mohimont (entre Jamoigne et Orval);

4° et 5° Sur les crons (a : 1°) et (c : 7°);

6° A la chute d'eau de l'étang de Montourdon (vallée de la Claire Eau);

7° A Charency (Fr.), parmi les rocailles;

8° A La Sauvage, sur le cron.

6. *Juniperis communis* L.

En Lorraine, le Genévrier pousse indifféremment sur le calcaire et sur le grès; le *Catalogue* de Montmédy signale sa présence « dans les landes et bois *calcaires* »; ici, je l'ai observé assez souvent sur Bajocien et Sinémurien, et notamment le long de la route de Meix à Lahage, où il abonde surtout sur le premier dépôt de tuf (c : 6°). C'est une espèce calcicole presque indifférente (Contejean) et thermophile.

7. *Calamagrostis epigeios* Roth.

« Commune dans les lieux humides en tous terrains », d'après Godron, cette belle Graminée est plus rare vers Montmédy et très rare sur Bajocien de Torgny à Halanzy; en Belgique, elle paraît assez commune dans les districts bien pourvus de calcaire, mais plus rare ailleurs. Ces dernières indications permettent de lui attribuer un certain caractère calcicole, impossible à préciser en l'absence de tout renseignement sérieux sur le substratum. Dans notre district, son appétence pour le calcaire paraît plus accentuée, car sa station favorite consiste en terrains imprégnés de suintements calcareux (2e catégorie); à la différence de *Sesleria*, elle ne prospère qu'en sol profond. Je ne l'ai jamais observée à l'ombre ni dans des associations nettement calcifuges.

8. *Molinia caerulea* Mch.

Calcifuge d'après M. Massart (*Géographie botanique de la Belgique*, p. 117), la Molinie bleue se trouve répandue avec profusion dans nos marais tourbeux, dans les bois sur Vraas (1) vers Lagland, etc. Cependant je l'ai observée très fréquemment aussi à l'état social sur les crons du Jurassique; en deçà de Montmédy, on n'en trouve qu'une seule

(1) Voir le *texte explicatif du levé géologique de la planchette d'Arlon*, par Jérôme.

habitation, et c'est précisément dans l'eau calcareuse du Chabot, comme nous avons pu le constater lors de l'excursion du 10 juin 1913. Il y aurait donc lieu de lui attribuer plutôt un caractère indifférent — silicicole presque indifférent, dit Contejean, et c'est la note la plus juste.

Pourtant... ? Voilà une Graminée qui habite tantôt des stations riches en calcaire, tantôt des stations dépourvues de cet élément, mais qu'on ne rencontre jamais dans des stations intermédiaires; elle ne tolère que les extrêmes! Je puis en dire autant du *Danthonia decumbens*, observé à la fois sur le limon acalcique de Stockfontaine et dans les sources incrustantes à Iré-le-Sec; du *Genista pilosa*, vulgaire sur les « dunes » autour d'Arlon et sur la craie en Champagne... Il y a là, me semble-t-il, un fait non signalé, et qui s'impose à l'attention (1).

9. Hypuum *commutatum* Hedw. et var *irrigatum* Zett.

D'après l'excellente petite *Flore des Cryptogames* de MM. Aigret et François, cette mousse recherche les rochers et les lieux humides, *là surtout où il y a des suintements d'eau calcareuse*, et l'on ne pourrait décrire la station avec une plus exacte concision. Le même ouvrage continue comme suit : A R. calcaire, R R. ailleurs. R R. n'est pas la note qui convient au Sinémurien et au Bajocien, qui sont, à la vérité, des terrains calcaires. *Hypnum commutatum* est l'espèce la plus abondante de nos eaux calcareuses; la seule qui leur reste constamment fidèle, quelles que soient d'ailleurs les conditions d'exposition et d'éclairement : ombre ou lumière, nord ou midi, tout lui convient, excepté la sécheresse. Cette belle mousse forme d'épais coussins dans les eaux incrustantes et aux abords des ruisselets qu'elles engendrent; elle garnit abondamment tous les tufs bien arrosés et les cascatelles les plus rapides, où elle revêt en plein soleil estival une teinte fauve caractéristique, du plus bel effet. Je ne l'ai jamais observée en dehors des six stations décrites au § IV; mais je dois convenir que je ne me suis livré à aucune recherche spéciale dans cette voie.

C'est cette mousse qui constitue généralement la trame du tuf en voie de formation; nulle part les incrustations ne sont si abondantes et si délicates que sur (b : 5°).

10. *Solorina saccata* Ach.

C'est une Peltigérée très rare, d'après MM. Aigret et François.

(1) Pour les deux *Chrysosplenium*, voir ma notice spéciale dans le Bulletin de 1912, pp. 209 à 216.

Localités :

1° Sur talus verticaux parmi des suintements calcareux sous la gare de Buzenol, au nord de Robelmont, à la lisière du bois des Chénés (Gérouville), vers la fontaine de Longliche à Meix-devant-Virton ;

2° Sur le Grand Cron (c : 7°) ;

3° A terre, dans la ballastière de Sainte-Marie.

Nul doute que des recherches suivies ne fissent découvrir cette espèce dans de nombreuses habitations nouvelles.

Caractère. — Je n'ai eu l'occasion de l'observer que dans des stations bien pourvues de calcaire, à l'ombre ou à l'exposition du nord. (Quant à *Peltigera venosa* Hoffm., on le rencontrera : 1° dans deux ou trois habitations à Buzenol sous la gare ; 2° près du chemin de fer industriel de Musson ; 3° sur le Grand Cron, et très probablement ailleurs dans des talus calcareux et ombragés).

§ VI. — Quelques associations.

Le 12 août 1910, sur (c : 6°).

Sesleria caerulea (6) + *Molinia caerulea* (6) [Evidemment ces deux Graminées ne poussaient pas pêle-mêle ; ce cron appartient à la fois aux catégories 1 et 2] + *Hypnum commutatum* (5) + *Centaurea Scabiosa* (4) + *Epipactis latifolia* (1) + *Carex glauca* (5) + *Helianthemum Chamaecistus* (5) + *Hippocrepis comosa* (3) + *Juniperus communis* (5) + *Asperula cynanchica* (1) et, un peu plus loin, *Calamagrostis epigeios* (6) et *Bromus asper* (3) (1).

* * *

Le 20 juillet 1910, sur (a : 1°).

Sesleria caerulea (6) + *Calamagrostis epigeios* (5) + *Molinia caerulea* (1) + *Carex glauca* (4) + en bas, *Scirpus setaceus* (4), *Triglochin palustris* (3), *Carex flava* (5) + à côté, *Rubus saxatilis* (3).

Plus loin, sur (a : 2°).

Brachypodium pinnatum (6) + *Calamagrotis epigeios* (5) + *Molinia caerulea* (4) + etc.

(1) J'ai désigné par les chiffres 1 à 6 (social) l'abondance relative des espèces dans les associations.

Le 18 mai 1911, à La Sauvage (Saulne) :

Sesleria caerulea (4) [Le cron y est à nu, mais un peu ombragé] + *Carex ornithopoda* (3) + *Polypodium calcareum* (3) + *Campanula rotundifolia* (4) + *Arabis hirsuta* (2) + *Asplenium Ruta-Muraria* (4) + *Cystopteris fragilis* (4) + arbustes divers, parmi lesquels trois espèces de conifères provenant de graines mûries dans le voisinage, je crois.

*
* *

Le 30 août 1911, sur (a : 4°).

a) Dans une jeune coupe, en bas : *Brachypodium sylvaticum* (5) + *Molinia caerulea* (6) + *Calamagrostis epigeios* (2) + *Aira caespitosa* (2) + *Bromus asper* (2) + *Carex glauca* (3).

b) Plus haut, dans un endroit dégarni : *Molinia caerulea* (6) + *Eupatorium cannabinum* (4) + *Eriophorum latifolium* (2) + *Cirsium palustre* (2) + *Carex glauca* (3). On voit ici que la source-mère forme un marécage.

A côté et plus haut, l'on ne trouve plus que *Melampyrum pratense* (5) + *Pteris aquilina* (6) + *Calluna vulgaris* (6) + *Carex pilulifera* (3) [très abondant partout dans nos bois et bruyères sur sol silicieux] + *Danthonia decumbens* (3) + *Potentilla argentea* (3).

Dans la vallée de la Claire Eau, on trouve, au fond du ruisselet qui descend du cron, *Chara* sp.? et aux abords, sur un sous-sol tufier, quelques pieds de *Cirsium acaule*.

§ VII. — Quelques cryptogames (1)

recueillies sur les crons de la 1re catégorie, surtout sur (a : 3°) et (e : 7°).

1. *Hypnum commutatum* Hedw. forme passant à la var. *irrigatum* Zett.
2. — *aduncum* Hedw., rare et dans les parties marécageuses.
3. — *molluscum* Hedw.
4. *Grimnia apocarpa* Hedw.

(1) La détermination en est due à MM. Cardot et Dolisy.

5. *Peissia commutata* Nees.
6. *Tortella inclinata* Crimpr.
7. *Girowèisia tenuis* Sch.
8. *Barbula revoluta* Schw.
9. *Tortula montana* Lindb.
10. *Orthotricum anomalum* Hedw.
11. *Philonotis fontana* Brid., dans l'eau courante.
12. *Rhacomitrium canescens* Brid. } 1 mètre carré de chaque espèce sur les pierres
13. *Hypnum purum* L. } calcaires presque en haut de (a : 3°); qui se serait attendu à les récolter là ?
14. *Solorina saccata* Ach.
15. *Peltigera venosa* Hoffm.
16. *Cladonia pyxidata* Ach.

§ VIII. — Tableau général des Associations.

	1	2	3	4	5	6	7	OBSERVATIONS.
Hypnum commutatum. .	AA	AA	AA	AA		AA	AA	Dans l'eau ou tout près.
— *aduncum* . . .	R	R						Dans les marécages : il s'en forme sur les crons là où manque la pente.
Philonotis fontana . . .	R	R					AR	Dans l'eau courante.
Pettigera venosa. . . .	R							A l'exposition du nord.
Solorina saccata. . . .	R							Idem.
Polypodium calcareum .	AR							
Asplenium Trichomanes .	R							
— *Ruta-Muraria.*	AC							
— *viride* . . .	RR							
Scirpus compressus . . .							AR	
— *pauciflorus* . . .							RR	
— *setaceus*							RR	
Eriophorum latifolium. .		AR						
Carex glauca.	A	A		AR	A			
— *ornithopoda* . . .	A							
— *pulicaris*	R						AR	
— *flava*		AR					C	
— *praecox*	A	AC			C			
— *remota*						AR		
Sesleria cærulea. . . .	AA							
Calamagrostis epigeios. .		AA						
Brachypodium sylvaticum		AR						
— *pinnatum* .		AR						
Molinia cærulea. . . .		A						
Aira caespitosa				A		A		
Chrysosplenium alternifolium.						AA		
— *oppositifolium*						AR		
Arabis arenosa	AR							
Rubus saxatilis	R	AR						
Epilobium hirsutum . .	AR	AR						Dans les parties marécageuses.
Eupatorium cannabinum .	AR	AR						Idem.
Cirsium palustre . . .	R	AR		AR				Idem.
— *acaule*					R			En même station, mais R ou RR : *Orchis Rivini, O. purpurea, Ophrys myodes, Gentiana ciliata, Ophioglossum vulgatum.*
Juniperis communis . .	R							Mais AA sur (c : 6ᵉ).
Hippocrepis comosa. . .	AR							
Helianthemum Chamaecistus.	A	AA			AR			
Chara sp ?							R	

Abréviations : 1, 2, 3, 4, 5, 6 (voir § IV); 7 = dans l'eau au pied du cron ; A = abondant ; AA = très abondant ; C = Commun ; R = rare ; AR = assez rare ; RR = très rare.

N. B. — Je n'ai fait entrer dans ce tableau que les espèces qui m'ont paru caractéristiques.

LE SPERGULA PENTANDRA L. A GÉROUVILLE (1)

PAR

A. VERHULST.

En 1908 ou 1909, j'ai découvert à Gérouville le *Spergula pentandra* L, espèce nouvelle pour la flore belge. Depuis lors, je suis retourné à maintes reprises sur les lieux : par les années chaudes et sèches, j'ai constaté la présence d'une centaine de pied maximum sur une surface de 20 à 30 mètres carrés; quand le premier printemps est froid et pluvieux, l'habitation s'appauvrit, la plante se perd même, pour reparaître quand les conditions climatériques redeviennent propices.

Cette trouvaille dans le district jurassique ne présente rien d'étonnant, puisqu'on rencontre aussi la même Caryophyllée vers Nancy (2 localités citées dans la *Flore* de Godron), vers Metz (R) et vers Charleville (R). Il y a d'ailleurs longtemps que feu Crépin, avec sa perspicacité habituelle, avait signalé le *Spergula pentandra* parmi les espèces nouvelles que les herborisateurs avaient quelque chance de rencontrer en Belgique.

Le terrain. — Sur le plateau s'étend le Virtonien sablonneux décalcifié (Vra^s) support d'associations généralement calcifuges. Le fond et les flancs des vallons sont constitués par le Sinémurien (Sna^s, Snb^s). Les talus, plus ou moins complètement décalcifiés là où ils n'ont pas été éventrés depuis peu, portent une végétation à caractère hétérotopique déconcertant.

La station. — C'est dans un de ces talus à exposition méridienne que le *Spergula pentandra* a élu domicile, entre Virtonien et Sinému-

(1) Je m'en rapporte pour la détermination au R. P. Paque ainsi qu'à MM. Cardot et De Wildeman; Cf. *Bull. Soc. de Bot.*, t. XLVI, p. 96 et XLVIII, p. 40.

rien. On le trouve disséminé parmi l'association suivante : *Hieracium Pilosella* + *Scabiosa Columbaria* + *Sarothamnus* + *Festuca ovina* L. + *Trifolium arvense* + *Aira caryophyllea* + *A. præcox* + *Rumex Acetosella* + *Carex præcox* + *Vicia lathyroides* + *Veronica verna* + *Ornithopus perpusillus* + *Thymus serpyllum* + *Euphorbia Cyparissias* + *Dianthus prolifer* + *Anthyllis Vulneraria* + *Sanguisorba minor* (ces deux derniers moins abondants).

Caractère biologique. — *Calcifuge exclusif* (Contejean), *sabulicole et xérothermophile;* floraison en avril-mai.

Rectifications

1. *Ajuga genevensis* var. *bracteata* Coss. et G., dans le Compte rendu de l'herborisation générale de 1913.

Notre éminent confrère M. Cardot, à qui j'ai soumis des exsiccata, avec prière de les étudier comparativement aux exemplaires provenant d'Omicourt et classés dans l'herbier de Callay, a bien voulu m'écrire à ce sujet la note si intéressante qui suit :

« Rouy dit que les *Ajuga* à fleurs bleues de la flore de France forment un groupe extrêmement difficile, à variations complexes. Il n'admet qu'une seule espèce, qu'il appelle *A. vulgaris* Rouy, et qu'il subdivise en onze sous-espèces, parmi lesquelles : *A. reptans, A. genevensis, A. pyramidalis, A. Alpina,* etc.

» Votre plante appartient au groupe de l'*A. genevensis,* par l'absence des stolons aériens et par ses tiges velues sur les quatre faces. Elle est à peu près identique à la plante d'Omicourt mentionnée par Callay dans son *Catalogue* sous le nom de *bracteata* Coss. et Germ., sauf que celle-ci a les feuilles radicales persistantes au moment de la floraison, et beaucoup plus longues.

» Mais Rouy ne mentionne pas cette var. *bracteata.* D'après sa *Flore,* votre plante serait l'*A. genevensis* var. *elatior* Briq., caractérisée par ses bractées trilobées, le lobe médian plus long que les latéraux. Toutefois, je constate que sur l'une des trois tiges que vous m'avez envoyées, de même que sur la plante d'Omicourt, les bractées *supérieures* dépassent nettement les fleurs. Or, ce caractère appartiendrait, d'après Rouy, à une autre sous-espèce, l'*A. Knafii* Rouy (*A. genevensis* var. *Knafii* Wollf., *A. alpina* Engl. Bot. non Linn.)! Vous voyez que tout cela est assez embrouillé. En tout cas, je crois qu'en étiquetant votre plante : *A. genevensis* var. *elatior* Briq. vous serez aussi près que possible de la vérité. »

2. A la page 60 du *Bulletin* de 1913, il faut lire *Chrysosplenium alternifolium* au lieu de *Myriophijlium alternifolium.*

CONTRIBUTION A L'ÉTUDE

DE LA

FLORE ALGOLOGIQUE DU LUXEMBOURG MÉRIDIONAL

I. Desmidiées récoltées dans les environs de Virton et a Stockem

PAR

H. KUFFERATH.

Docteur en Sciences naturelles, A. I. Gb.,
Chef de Laboratoire à l'Institut Pasteur de Bruxelles.
(Travail de l'Institut Pasteur du Brabant).

La région du Luxembourg méridional belge n'a pas encore été étudiée jusqu'à ce jour au point de vue algologique. Cette région est intéressante à plus d'un titre, on y trouve des terrains calcaires, jurassiques, appartenant comme formation géologique au bassin de Paris et des terrains dépourvus de chaux. La flore algologique participe d'une part à la flore des Ardennes et d'autres part à celle de la Lorraine française. M. De Wildeman (1) a donné la nomenclature de quelques espèces d'Algues du département de la Meuse. On trouvera dans le livre de M. Comère (2) des renseignements détailles sur la dispersion des Algues en France, nous nous en rapportons à cette étude par comparer nos récoltes avec celles des divers auteurs français.

Dans le Luxembourg belge, d'après M. De Wildeman (3) des récoltes ont été faites dans les localités suivantes : Anloy, Houffalize, Libin, Libramont, Maissin, Opont, Paliseul, Presseux, Redu, Seviscourt, Transinne, Villance. Nous avons indiqué (4) quelques Algues récoltées à Freux. Toutes ces localités se trouvent dans la région de l'Ardenne. Au contraire celles que nous avons explorées appartiennent toutes au terrain jurassique belge. Aucune partie du pays, d'après M. J. Mas-

(1) De Wildeman, É. — Matériaux pour la flore algologique du département de la Meuse. — *La Notarisia* 1896, nº 1, p. 65-72.

(2) Comère, J. — *Les Desmidiées de France.* — Paris, 1901.

(3) De Wildeman, É. — *Flore des Algues de Belgique.* — Bruxelles et Paris, 1896.

(4) Conrad, W., et Kufferath, H. — *Addition à la flore algologique de la Belgique.* Bulletin de la Société royale de Botanique de Belgique, 1912, p. 293.

sart (1), n'offre une diversité comparable à celle du district jurassique. La douceur du climat en fait une région privilégiée. La variété de la nature du sol est frappante, on y trouve des échantillons de toutes les terres de notre pays depuis les calcaires les plus durs jusqu'aux sables entraînés par le vent. Cette variété des sols et la situation de la Lorraine belge aux confins du bassin de Paris et de l'Ardenne expliquent l'intérêt que présente cette région. Il n'est pas étonnant que ces conditions multiples exercent une action sur la constitution de la flore de ce district, la chose est démontrée pour les Phanérogames. Nos recherches algologiques nous permettront de montrer la richesse de cette région en cryptogames. Nous préciserons dans des publications ultérieures les conditions d'existence des Algues du Jurassique belge, il nous suffira ici de donner quelques indications sur la nature des eaux, les dates et les localités.

Le 7 juin 1913 : Fange de Bizeux (près d'Étalle), terrain non calcaire, marécageux. Cette fange se trouve dans le Sinémurien, étage calcaire ! Mais la flore phanérogamique de la fange est calcifuge.

Ruisseau d'eau courante au bord de la route romaine au croisement de cette route avec celle d'Étalle à Sainte Marie (terrain calcaire).

Marais calcaire dans une balastière du chemin de fer près de la gare de Sainte-Marie.

Le 8 juin 1913 : Marécage calcaire à la Sablonnière entre Jamoigne et Orval).

Canaux d'irrigation dans les prairies en aval du marécage à la Sablonnière (terrains calcaires).

Eaux incrustantes du « cron » de La Hage.

Eaux incrustantes de petites tufières près du Kilomètre 103 du chemin de fer.

Eaux incrustantes d'une cronière près de Meix.

Mare dans une prairie près de Meix (terrain d'alluvions, en plein pays calcaire).

Le 9 juin 1913 : Eau d'une ornière en terrain non calcaire à Stockfontaine.

Le 10 juin 1913 : Eaux des marais de Stockem (terrain sablonneux).

Nous suivrons dans la liste des *Desmidiacées* l'ordre des genres suivi

(1) Massart, J. — *Pour la protection de la nature en Belgique*, Bruxelles, 1912.

par M. De Wildeman dans sa « Flore des Algues de Belgique ». Les espèces sont rangées dans les genres d'après l'ordre alphabétique. Pour la description des espèces nous avons consulté les traités de Cooke, British Desmids (1887) ; de Comère, Les Desmidiées de France (1901) et de Migula W., Kryptogamenflora dans Thomé's Flora von Deutschland (1907).

❊ = Espèce nouvelle pour la Belgique.
▪ = Espèce nouvelle pour la province.

Desmidiaceae.

Desmidium Ag.

D. Swartzii (Ag.) Ralfs. — De Wildeman, p. 116; Migula, p. 560. Cette espèce a déjà été signalée dans le Luxembourg; nous l'avons trouvée dans le marais de Stockem.

Hyalotheca Ehr.

H. dissiliens (Smith.) Ralfs. — Migula (1), p. 558, pl. 21, fig. 1; Cooke (2), p. 7, pl. 3, fig. 1; Comère (3), p. 196, pl. 16, fig. 7; De Wildeman (4), p. 117.

Marais de Stockem. — Cette espèce a été fréquemment signalée dans le Luxembourg (voir De Wildeman). En France, dans le département de la Meuse (De Wildeman) et les Vosges (voir Comère).

Gonatozygon De Bary.

G. Brebissonii De Bary.— De Wildeman, p. 120, fig. 54*a*; Migula, p. 559; Comère, p. 202; Cooke, p. 2. ▪ Marais de Stockem. Cette espèce est signalée dans les Vosges et les environs de Montpellier (Comère).

Closterium Nitzsch.

Cl. abruptum West. — Migula, p. 383, pl. 22*c*, fig. 17. Cette forme correspond exactement à celle de West, sauf les dimensions qui sont de 20 microns de large et 200 microns de long au lieu de 12 à 15.5 microns de large et 127 à 150 microns de long. La largeur à

(1) Migula, W. — Kryptogamenflora, Thomé's Flora von Deutschland, Algae. 1907.
(2) Cooke, M. C. — British Desmids. 1887.
(3) Comère. Ouvrage cité
(4) De Wildeman. Ouvrage cité.

l'extrémité obtuse est de 6 microns; la membrane est incolore. — ✻ ▪ Marais de Stockem.

Cl. acerosum (Schrank) Ehrenb. var. *minus* Hantzsch (= *C. angustum* Hantzsch). — Migula, p. 378.

Eau courante, route romaine, près d'Étalle ✻ ▪. — Variété nouvelle pour la Belgique et pour la province. Le type a déjà été signalé dans le Luxembourg.

Cl. acerosum (Schrank) Ehrenb. var. *subangustum* Klebs.— Migula, p. 379.— Marais de Stockem ✻ ▪. — Variété nouvelle pour la Belgique et la province.

Cl. costatum Corda. — Migula, p. 379, pl. 23*c*, fig. 1; De Wildeman, p. 128. — ▪ Marais de Stockem.

Cl. Cynthia De Not. — Migula, p. 379, pl. 22*c*, fig. 8; Cooke, p. 26; Comère, p. 65.— ✻ ▪ Fréquent dans les marais de Stockem; en France n'est signalé qu'à Toulouse par Comère.

Cl. Ehrenbergii Menegh. — Migula, p. 377, pl. 22*c*, fig. 15; Cooke, p. 23; Comère, p. 75; De Wildeman, p. 131. — Dans un ruisseau (route romaine) près d'Étalle, et dans les rigoles d'irrigation à la Sablonnière. A été signalé à Houffalize (J. Massart) et en France : Vosges, Paris, Saône-et-Loire.

Cl. gracile Bréb. — Migula, p. 384; Cooke, p. 22; Comère p. 65; De Wildeman, p. 125. — Marais de Stockem.

Cl. intermedium Ralfs. — Migula, p. 381, pl. 23 *c*, fig. 2; Cooke, p. 29; Comère, p. 59; De Wildeman, p. 129. — ▪ Marais de Stockem.

Cl. Jenneri Ralfs. — Migula, p. 375, pl. 23*c*, fig. 10 (= *Cl. Dianae* c *Jenneri* Klebs), Cooke, p. 24; Comère, p. 75; De Wildeman, p. 131. — Cette espèce est signalée en France dans les Vosges et la Meuse par De Wildeman. Le même savant l'a signalée dans le Luxembourg en divers endroits. Nous l'avons trouvée dans le marais de Stockem.

Cl. lanceolatum Kg. — Migula, p. 378; Cooke, p. 21; Comère, p. 68. ✻ ▪ Ruisseau, route romaine près d'Étalle (abondant) et marécage calcaire à la Sablonnière. Cette espèce est signalée en France dans les environs de Paris, Montpellier, les Vosges.

Cl. Leibleinii Kg.— Migula, p. 376, pl. 23, fig. 12. Cette forme correspond à la diagnose de Migula, mais non à celle de Cooke (p. 25); Comère (p. 77), et De Wildeman (p. 132). L'espèce mesure 16 microns de large et 124 microns de long.

Il y aurait peut-être lieu de distinguer les formes correspondant aux diagnoses de Migula et de Cooke. — Marais de Stockem. Cette espèce a été signalée à Houffalize (J. Massart), et en France dans le département de la Meuse (De Wildeman), et en beaucoup d'autres lieux.

Cl. Linea Perty (= Cl. pronum d. Linea Klebs). — Migula, p. 386, pl. 23*d*, fig. 5; Cooke, p. 37; Comère, p. 58. ✻ ▪▪ Cette espèce a été signalée dans les Vosges; nous l'avons trouvée dans le marais de Stockem.

Cl. Lunula (Müll.) Nitzsch. — Migula, p. 377, pl. 23, fig. 9; (= *Cl. lunula* Ehr), Cooke, p. 19, pl. 8, fig. 4. D'après Comère, p. 69, cette forme est fréquente en France; elle est signalée dans le Luxembourg belge par De Wildeman (p. 128). La forme typique a été trouvée par nous dans le marais de Stockem, où nous avons également observé une forme qui diffère du type par ses dimensions réduites, elle mesurait 35 microns de large sur 170 microns de long, mais correspondait, à part cela, entièrement à la forme décrite par les auteurs.

— var. *submoniliferum* Klebs. — Migula, p. 378. ✻ ▪▪ Cette forme mesurant 21 microns de large sur 200 microns de long a été trouvée dans le marais de Stockem. Nous en avons trouvé mesurant 20 microns de large sur 155 microns de long. Ces formes sont plus petites que celle décrite par Klebs.

— var. *coloratum* Klebs (?). — Migula, p. 378. ✻ ▪▪ Cette forme diffère de la variété de Klebs par le fait que sa membrane est incolore; elle mesure 40 microns de large et 160 à 215 microns de long. Nous pensons qu'il faut la ranger dans la variété de Klebs, avec laquelle elle présente le plus d'analogies. Elle a été trouvée dans des rigoles d'irrigation à la Sablonnière.

— var. *cuneatum* Gutw.— Migula, p. 378. ✻ ▪▪ Cette variété dont la plastide renferme de très nombreux pyrénoïdes a été trouvée dans le marais de Stockem.

Cl. Lunula (Müll.) Nitzsch, var. *minimum* H. Kufferath, nov. var. Cette variété que nous pensons nouvelle a la même forme que *Cl. Lunula* mais elle en diffère par la forme très réduite; elle mesure, en effet, 8 microns de large et 50 microns de long. Nous en donnons la description : var. *minimum* H. Kufferath, 8 micr. crassa, diametro 6-7-plo longior (50 micr.). ✻ ▪▪. — Elle a été trouvée dans le marais de Stockem.

Cl. macilentum Bréb. Migula, p. 385, pl. 23*b*, fig. 2; Comère, p. 66. ✻ ▪ Cette espèce a été signalée dans les Vosges (voir Comère, p. 66). Nous l'avons rencontrée dans le marais de Stockem.

Cl. moniliferum (Bory) Ehrenb. — Migula p. 377, pl. 22*c*, fig. 14; Cooke, p. 24; Comère, p. 76; De Wildeman, p. 132. ▪ Cette espèce nouvelle pour le Luxembourg a été signalée par De Wildeman en France dans le département de la Meuse et dans les Vosges (voir Comère). Nous l'avons trouvée dans la fange de Bizeux et dans une mare près de Meix (devant Virton).

Cl. obtusum Bréb. — Cooke, p. 19, pl. 10, fig. 4; Comère, p. 66; De Wildeman, p. 125. Elle a été signalée d'après De Wildeman à Libramont, et en France, dans les Vosges. Nous l'avons trouvée dans la petite tufière près du kilomètre 103 (près de La Hage).

Cl. parvulum Naeg. — Migula, p. 375, pl. 23*c*, fig. 9; Comère, p. 74; De Wildeman, p. 131. ▪ Cette espèce n'est pas signalée dans le nord de la France, ni dans le Luxembourg. Nous l'avons trouvée en abondance dans la balastière de Sainte-Marie.

Cl. Pritchardianum Arch. — Migula, p. 383, pl. 23*c*, fig. 5; Cooke, p. 22; Comère, p. 63. ✻ ▪ Cette espèce n'est pas signalée dans le nord de la France. Elle est nouvelle pour la Belgique; nous l'avons trouvée dans le marais de Stockem.

Cl. pseudodianae Roy. — Migula, p. 375, pl. 23*b*, fig. 3. ✻ ▪ Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockem; elle est nouvelle pour la Belgique. La membrane est rougeâtre, lisse, le diamètre médian est de 21 microns, plus large que celui décrit pour le type.

Cl. Ralfsii Bréb. — Migula, p. 380, pl. 23*b*, fig. 1; Cooke, p. 32; Comère, p. 56. ✻ ▪ Cette espèce n'est pas signalée dans le nord de la France, elle est nouvelle pour la Belgique; nous l'avons trouvée dans le marais de Stockem.

Cl. Ralfsii Bréb., var. *hybrida* Rabenh — Migula, p. 381. ✻ ▪ Cette forme plus petite que le type est abondante dans le marais de Stockem.

Cl. strigosum Bréb. — Migula, p. 384, pl. 23*d*, fig. 4; Comère, p. 69; De Wildeman, p. 127. ▪ Cette forme a été trouvée dans la fange de Bizeux, elle a été signalée dans les Vosges, les environs de Paris et dans la province de Liége par De Wildeman.

Cl. striolatum Ehrenb. — Migula, p. 380, pl. 23, fig. 16 ; Cooke, p. 29; Comère, p. 61. Cette forme a été signalée dans le Luxembourg ; en France, d'après Comère, on l'a indiquée en Ardenne et les Vosges. Nous l'avons souvent rencontrée dans le marais de Stockem.

— var. *tumida* Rabenh. — Migula, p. 380. ✻ ▣ Les cellules sont 7-8 fois aussi longues que larges, elles mesurent 28 microns de large et 196 à 220 microns de long. Cellules faiblement arquées, le bord inférieur est légèrement concave, le bord extérieur est convexe et présente un renflement marqué débutant à environ 30 microns de l'extrémité. Les extrémités sont carrées, de 12 microns de large, un peu bombées et arrondies aux angles. La membrane est incolore, striée ; il y a 23 à 24 stries visibles, la suture médiane est nette. La membrane de *Cl. striolatum* étant rougeâtre, il y aurait peut-être lieu de faire de ce type une espèce nouvelle. Cette forme a été trouvée dans le marais de Stockem.

Cl. subjuncidum De Not. — Migula, p. 385. ✻ ▣ La forme que nous avons observée mesure 16 microns de large et 188 microns de long, elle est un peu plus petite que le type (20 microns de large sur 200 à 300 microns de long). Les extrémités sont légèrement obtuses, carrées, à angles arrondis, larges de 6 microns ; il y a 15 stries pour 10 microns, le type en présente 6-7 pour 10 microns. Peut-être y aurait-il lieu de distinguer la forme que nous avons trouvée en en faisant une nouvelle espèce, voisine de *Cl. subjunctum*. Cette Desmidiée a été trouvée dans le marais de Stockem.

Cl. Venus Kuetz. (= *Cl. Dianae* ₂ *Venus* Klebs). — Migula, p. 375, pl. 23*c*, fig. 11 ; Comère, p. 73 ; Cooke, p. 26. ✻ ▣ Cette forme abondante dans le marais de Stockem est nouvelle pour la Belgique, elle a été signalée en France dans les Vosges.

Cl. De Wildemani H. Kufferath, nov. spec. — ✻ ▣ Ce *Closterium* nouveau a la forme de *Closterium didymotocum* Corda, elle correspond pour l'aspect extérieur exactement aux dessins donnés par Migula, pl. 20, fig. 10 et pl. 22*c*, fig. 11, et par Cooke, pl. 8, fig. 2. Notre espèce diffère de cette forme par la présence de stries : 10 stries pour 10 microns soit 15 à 16 stries visibles à la partie médiane; la membrane est rougeâtre; les cellules sont environ 10 fois plus longues que larges et mesurent 16 microns de large sur 160 à 170 microns de long. Cette espèce a été

trouvée dans le marais de Stockem. Fig. 1, de la planche accompagnant la note suivante que nous publierons sur la *Flore algologique du Luxembourg méridional*.

Closterium De Wildemani H. Kufferath, nova spec. — Forma Closterii didymotoci Corda. 16 micr. crassitudine, diametro 10-plo longior (160-170 micr.). Membrana rubra, striata (15-16 striae). Stockem.

Penium Bréb.

P. curtum Bréb. — Migula, p. 369, pl. 22*c*, fig. 7; = *Calocylindrus curtus* De Bary, Cooke, p. 126, pl. 43, fig. 11; = *Dysphinctium curtum* (Bréb.) Reinsch, Comère, p. 88, pl. 6, fig. 18. ✻ ▪ Cette espèce a été trouvée dans un ruisselet bordant la route romaine près d'Étalle.

— var. *exiguum* Hansg. — Migula, p. 370. ✻ ▪ Cette forme qui mesure 12 microns de large sur 26 à 28 microns de long, a été trouvée dans l'eau d'une ornière à Stockfontaine, au sud de Virton.

P. Jenneri Ralfs. — Migula, p. 366, pl. 22*b*, fig. 12; = *P. Brebissonii* Ralf, var. c *Jenneri* (Ralfs) Kirch., Cooke, p. 43, pl. 17, fig. 3; De Wildeman, p. 136. = *Cylindrocistis Brebissonii* Meneg., Comère, p. 51, pl. 1, fig. 12. Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockem dans des Sphaignes et dans une ornière à Stockfontaine. Elle existe dans le Luxembourg d'après De Wildeman (p. 136).

P. Navicula Bréb. — Cooke, p. 42, pl. 16, fig. 5; Migula, p. 365; Comère, p. 83; De Wildeman, p. 135. Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockem. Elle a été signalée, d'après De Wildeman, en plusieurs endroits dans le Luxembourg.

— f. *Willei* Schmidle. — Migula, p. 366. ✻ ▪ Cette forme nouvelle pour la Belgique a été trouvée dans le marais de Stockem; elle est caractérisée par ses extrémités tronquées droites.

P. rectangulare H. Kufferath nov. spec. — Cette espèce, qui est probablement le plus petit *Penium* connu, est formée de cellules isolées mesurant 8 microns de large sur 12 microns de long, soit 1.5 fois aussi longues que larges. Les cellules sont rectangulaires, à angles coupés à 45°, la face de section mesure 2 microns de long. La membrane est lisse, non rétrécie à la partie médiane. La plastide verte remplissant la cellule présente deux pyrénoïdes arrondis, de 3 microns de diamètre environ. ✻ ▪ Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockem.

Fig. 2 de la planche accompagnant la note suivante que nous publierons sur la *Flore algologique du Luxembourg méridional.*

Penium rectangulare H. Kufferath nov. spec. — Cellulae minimae, 8 micr. diametro, 1.5 plo longiores (12 micr.), rectangulares, angulis sectatis. Membrana levis, recta. Chromatophorum viride, 2 pyrenoïdis. Stockem.

P. spec.? — Cette espèce, qui a été trouvée mélangée avec *P. Navicula* Bréb. dans le marais de Stockem, mesure 16 microns de large sur 20 microns de long. Elle diffère de *P. Navicula* par les parois moins obliques, plus parallèles, par la présence d'une très faible élevure de la suture médiane et l'existence de 4 pyrénoïdes et de 4 plastides. La ligne de suture médiane est nette et un peu proéminente. Il ne s'agit probablement ici que d'une forme de division du *P. Navicula* (ce qui devrait être vérifié). Les extrémités droites, tronquées, rapprochent beaucoup cette forme de *P. Navicula* Bréb. forma *Willei* Schmidle.

Tetmemorus Ralfs

T. laevis (Kg.) Ralfs.—Migula, p. 390, pl. 24, fig. 4; Cooke, p. 49, pl. 19, fig. 2; Comère, p. 94, pl. 6, fig. 16; De Wildeman, p. 137. Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockem; d'après De Wildeman elle est signalée dans le Luxembourg à Seviscourt.

T. minutus De Bary. — Migula, p. 391, pl. 23*b*, fig. 10. ✻ ▦ Cette espèce est nouvelle pour la Belgique; d'après Comère elle n'a pas été signalée en France. Nous l'avons trouvée dans le marais de Stockem.

Pleurotaenium.

Pl. Trabecula (Ehrenb.) Näg. — Migula, p. 394, pl. 23*e*, fig. 4; Comère, p. 98; = *Docidium Ehrenbergii* Ralfs, Cooke, p. 14; De Wildeman, p. 139. Les descriptions de Cooke, Comère et De Wildeman ne correspondent pas à celle de Migula, il en est de même pour les dessins. Il existe d'ailleurs la plus grande confusion entre les genres *Pleurotaenium*, *Penium*, *Closterium*, etc. Il serait désirable de reprendre cette partie de la classification des Desmidiées. L'espèce que nous signalons a été trouvée dans la balastière de Sainte-Marie (marais calcaire!)

Pleurotaeniopsis Lundell.

Pl. Cucumis (Corda) Lagerh. — Migula, p. 398, pl. 23*f*, fig. 11; Comère, p. 181; = *Cosmarium cucumis* Corda, Cooke, p. 84, pl. 36, fig. 11; De Wildeman, p. 146. Cette espèce existe dans le marais de

Stockem, d'après De Wildeman elle a été signalée dans le Luxembourg à Libramont et à Presseux. Elle est signalée dans les Vosges d'après Comère.

Cosmarium Corda.

C. alpinum Racib. — Migula, p. 439, pl. 23*l*, fig. 5. ✻ ▪▪ Cette espèce, qui fut signalée dans la forêt Noire, a été trouvée dans le marais calcaire à la Sablonière et dans les eaux incrustantes du Cron de La Hage. Elle n'a pas été signalée en France.

C. anceps Lund var. *minimum* Gutw. — Migula, p. 430. ✻ ▪▪ Cette variété, nouvelle en Belgique, a été trouvée dans le marais de Stockem. D'après De Wildeman *C. anceps* Lund. est signalé à Libramont. Les cellules que nous avons trouvées mesuraient 7 microns de large et 16 microns de long.

C. ansatum Kütz. — Migula, p. 428, pl. 23*c*, fig. 16; De Wildeman, p. 430. Cette forme a la membrane très légèrement ondulée, on compte 5 ondulations sur chaque face latérale des hémisomates, le sommet n'est pas ondulé, la membrane est très finement ponctuée. ▪▪ Cette espèce a été trouvée dans des canaux d'irrigation près de la Sablonière.

C. aphanichondrum Nordst. — Migula, p. 477, pl. 23*o*, fig. 7. ✻ ▪▪ Cette espèce est un peu plus grande que le type; d'après Migula, elle mesure de 30 à 35 microns sur 40 à 42 microns; nous avons trouvé des exemplaires mesurant 36 microns de large sur 46 microns de long. Elle se trouve dans les eaux incrustantes du Cron de La Hage. Signalons que d'après Migula (p. 477), on a trouvé une variété *calcareum* Hansg. sur des rochers calcaires en Bohême.

C. bioculatum Bréb. — Migula, p. 416, pl. 23 *h*, fig. 21; Cooke, p. 90, pl. 37, fig. 6; Comère, p. 101; De Wildeman, p. 148. ▪▪ Cette algue a été trouvée dans une tufière (eau incrustante), près du kilom. 103 du chemin de fer. Elle a été signalée dans les Vosges.

C. Botrytis Menegh. — Migula, p. 459, pl. 23*o*, fig. 15; Cooke, p. 105, pl. 39, fig. 4*a*; Comère, p. 124, pl. 8, fig. 4; De Wildeman, p. 153, fig. 71. Cette espèce a été trouvée dans une mare près de Meix, elle a été fréquemment signalée dans le Luxembourg (voir De Wildeman) et en France, dans le département de la Meuse, par De Wildeman, ainsi que dans les Vosges (voir Comère).

C. constrictum Delp. — Migula, p. 423, pl. 23*h*, fig. 25. ✻ ▪▪

Nous avons trouvé cette espèce en abondance dans le marais de Stockem.

C. cymatopleurum Nordst. — Migula, p. 443, pl. 23*l*, fig. 8; Cooke, p 188. ❊ ▪▪ Cette espèce a été trouvée dans la balastière de Sainte-Marie (marais calcaire).

C. exiguum Arch. — Migula, p. 424, pl. 23*k*, fig. 26; Cooke, p. 92. ❊ ▪▪ Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockem.

C. gotlandicum Wittr. — Cooke, p. 88, pl. 37, fig. 4. = *C. rectangulare* Grun. — Migula, p. 431. ❊ ▪▪ Cette espèce se trouve dans les eaux incrustantes d'une tufière près du kilomètre 103 (près de La Hage).

C. impressulum Elfv. var. *minimum* H. Kufferath. — La forme présente diffère du type décrit par Migula, p. 442, pl. 23 *l*, fig. 13, par sa petitesse, elle mesure 14 microns de large sur 18 microns de long, la membrane est régulièrement ondulée et présente 8 ondulations pour chaque hémisomate, la largeur de l'isthme est de 7 microns. D'après Comère, p. 104, cette forme appartient au *C. meneghini* Bréb. var. *latiuscula* Jacobs. ❊ ▪▪ Nous avons trouvé cette forme dans le marais de Stockem.

C. laeve Rabenh. — Migula, p. 427, pl. 23*k*, fig. 23; Cooke p. 94; Comère, p. 102. ❊ ▪▪ Nous avons trouvé cette espèce dans la balastière de Sainte-Marie (marais calcaire). En France, d'après Comère, elle est signalée dans les Vosges.

C. Meneghini Bréb. var. *concinnum* Rabenh. — Migula, p. 446; Comère, p. 104; De Wildeman, p. 147, fig. 70*h*; Cooke, p. 93. ❊ ▪▪ Nous avons trouvé cette variété nouvelle pour la Belgique dans le marais de Stockem, elle a été signalée en France, dans les Vosges.

C. Naegelianum Bréb. — Migula, p. 443, pl. 23*l*, fig. 4; Comère, p. 106, pl. 7, fig. 12. Cette espèce a été trouvée dans la fange de Bizeux, dans les eaux incrustantes du Cron de La Hage et le marais calcaire de la balastière de Sainte-Marie. Elle a été signalée, d'après De Wildeman, dans le Luxembourg à Villance.

C. Naegelianum Bréb. var. *crenatum* Schmidle. — Migula, p. 443. Cette forme mesure 36 microns de large sur 50 microns de long, elle diffère de la variété décrite par sa longueur, qui oscille entre 46 et 38 microns. ❊ ▪▪ Cette forme a été trouvée dans le marais de Stockem.

C. ochthodes Nordst. — Migula, p. 469, pl. 24 *c*, fig. 9; Cooke, p. 109; Comère, p. 125. ▪▪ Cette espèce est fréquente, nous l'avons

trouvée dans le marais de Stockem, dans les eaux incrustantes du Cron de La Hage et la balastière de Sainte-Marie (marais calcaire).

C. quinarium Lund. — Cooke, p. 114, pl. 40, fig. 7; Comère, p. 124. ✳ ■ Cette espèce a été trouvée dans les eaux incrustantes du Cron de La Hage et de la Cronière près de Meix. Cette espèce a été signalée dans les Vosges, d'après Comère.

C. tetraophthalmum (Kütz.) Bréb. — Migula, p. 452, pl. 23 *g*, fig. 15; Cooke, p. 99, pl. 38, fig. 1; Comère, p. 128; De Wildeman, p. 150. ■ Nous avons trouvé cette espèce en abondance dans la tufière près du kilomètre 103 (près de La Hage), elle est fréquente. Nous avons observé des formes plus grandes que le type décrit par les auteurs, ayant 86 microns de large et 124 microns de long. Les dimensions extrêmes données par Cooke et De Wildeman sont de 80 microns pour la largeur et 120 microns pour la longueur.

C. Schmidtii Migula. — Migula, p. 417, pl. 23*h*, fig. 19, = *Calocylindrus rectangularis* Schmidt. ✳ ■ Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockem.

C. suborthogonum Racib. — Migula, p. 441, pl. 23*j*, fig. 15. ✳ ■ Cette espèce a été trouvée dans une tufière près du kilomètre 103 (La Hage) à eau incrustante.

C. undulatum Corda. — Migula, p. 440, pl. 23, fig. 5; Cooke, p. 97, pl. 37, fig. 16; Comère, p. 123, pl. 7, fig. 47; De Wildeman, p. 150. Cette espèce, déjà signalée en plusieurs endroits dans le Luxembourg d'après De Wildeman, a été trouvée par nous dans la balastière de Sainte-Marie (marais calcaire); De Wildeman l'a signalée dans le département de la Meuse (voir Comère, p. 123).

Euastrum Ehrenberg.

E. binale (Turp.) Ralfs var. *simplex* (Wolle Hansg. = *E. simplex* Wolle. — Migula, p. 484, pl. 26 *b*, fig. 8; Cooke, p. 75, pl. 35, fig. 8. ✳ ■ Cette variété, nouvelle pour la Belgique, a été rencontrée dans le marais de Stockem. L'espèce *E. binale*, d'après De Wildeman, p. 159, et diverses variétés ont été trouvées dans le Luxembourg; De Wildeman rappelle d'ailleurs dans une note que *E. binale* est une espèce très polymorphe et signale les variétés mélangées au type, dans les récoltes qu'il examina.

E. elegans (Bréb.) Kütz. — Migula, p. 497, pl. 26, fig. 8; Cooke,

p. 74, pl. 35, fig. 3; Comère, p. 141, pl. 10, fig. 9; De Wildeman, p. 163, fig. 80. — La figure donnée par De Wildeman ne correspond pas à celle des auteurs précédents. Nous suivons dans le cas présent la diagnose de Migula. La forme de De Wildeman rappelle beaucoup celle de *E. binale* (voir Cooke, pl. 35, fig. 6). La forme correspondante à celle de Migula a été trouvée assez fréquemment dans le marais de Stockem. Elle a déjà été rencontrée dans le Luxembourg par divers savants.

E. inerme (Ralfs) Lund. — Migula, p. 498, pl. 27 *b*, fig. 10; Cooke, p. 75, pl. 35, fig. 4; De Wildeman, p. 165. ■ Cette forme existe dans le marais de Stockem.

E. oblongum (Grév.) Ralfs. — Migula, p. 495, pl. 26, fig. 7; Cooke, p. 64, pl. 31, fig. 2; Comère, p. 143, pl. 10, fig. 3; De Wildeman, p. 160. Cette espèce est fréquente dans le marais de Stockem, elle a été déjà signalée dans le Luxembourg (voir De Wildeman) et dans les Ardennes françaises et les Vosges (voir Comère).

Micrasterias Ag.

M. papillifera Bréb. — Cooke, p. 60, pl. 27, fig. 2; Migula, p. 507, pl. 25, fig. 4; Comère, p. 189, pl. 14, fig 7; De Wildeman, p. 168. — ■ Cette espèce n'est pas rare dans le marais de Stockem; en France elle est signalée dans les Vosges.

Staurastrum Meyen.

S. brachiatum Ralfs. — West, The British freshwater Algae, fig. 65*e*, p. 172; De Wildeman, p. 177. ■ Cette Desmidiée a été trouvée dans le marais de Stockem.

S. capitulum Bréb. — Cooke, p. 161, pl. 55, fig. 3; Migula, p. 529; Comère, p. 177, pl. 13, fig. 8. La description de Comère ne correspond pas à celle de Cooke et de Migula. ✳ ■ Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockhem, les exemplaires que nous avons observés sont un peu plus petits que le type, ils ont 20 microns de diamètre au lieu de 24 microns.

S. orbiculare (Ehrenb.) Ralfs. — Migula, p. 525, pl. 28, fig. 9; Cooke, p. 156, pl. 51, fig. 7; Comère, p. 173; De Wildeman, p. 174. Cette espèce trouvée dans le marais de Stockem, a fréquemment été signalée dans le Luxembourg; De Wildeman l'a signalée dans le département de la Meuse en France (voir Comère), elle existe aussi dans les Vosges (idem).

S. proboscideum (Bréb.) Arch. — Cooke, p. 173, pl. 59, fig. 6; Comère, p. 151, pl. 11, fig. 10. ✻ ▪▪ Cette espèce existe dans le marais de Stockem. Elle n'a été signalée en France qu'en Normandie, d'après Comère.

S. punctulatum Bréb. — Cooke, p. 160, pl. 54, fig. 6; Migula, p. 530, pl. 28*b*, fig. 6; Comère, p. 175; De Wildeman, p. 175. Cette espèce est fréquemment signalée dans le Luxembourg, d'après De Wildeman. Le même auteur l'a signalée en France dans le département de la Meuse (voir Comère). Nous l'avons trouvée dans le marais de Stockem.

S. varians Racib. — Migula, p. 524. ✻ ▪▪ Cette espèce a été trouvée dans le marais de Stockem. Migula décrit et figure une forme un peu plus grande sous le nom de var. *badense*.

— var. *badense* Schmidle. — Migula, p. 524, pl. 28*d*, fig. 2. ✻ ▪▪ Cette variété a été trouvée dans des rigoles d'irrigation près de la Sablonière.

Nous avons trouvé dans le marais de Stockem 3 espèces de *Staurastrum* que nous n'avons pu identifier.

Si nous considérons les Desmidiées dans leur ensemble, nous trouvons que, sur 81 espèces et variétés récoltées dans la région de Virton et à Stockem, il y en a 45 nouvelles pour la Belgique et 58 nouvelles pour la province de Luxembourg, se répartissant comme suit, par genres :

	ESPÈCES NOUVELLES POUR LA BELGIQUE.	ESPÈCES NOUVELLES POUR LE LUXEMBOURG.	TOTAL
Desmidium	—	—	1
Hyalotheca	—	—	1
Gonatozygon	—	1	1
Closterium	18	23	31
Penium	4	4	7
Tetmemorus	1	1	2
Pleurotaenium	—	—	1
Pleurotaeniopsis	—	—	1
Cosmarium	14	18	21
Euastrum	1	2	4
Micrasterias	—	1	1
Staurastrum	7	8	10
TOTAL	45	58	81

Cette récapitulation de nos résultats montre combien est intéressante la région que nous eûmes l'occasion d'explorer lors de l'excursion annuelle de la Société royale de Botanique de Belgique en 1913. Nous avons cru devoir donner nos listes d'Algues en répartissant les espèces suivant les limites politiques. Nous ne faisons que suivre en cela l'exemple de nos aînés en algologie. On pourra ainsi comparer nos résultats avec ceux consignés par M. De Wildeman dans son excellente *Flore de Belgique* et ceux du *Prodrome* publié par MM. De Wildeman et Durand.

S'il y a intérêt pour les hommes de science à connaître les richesses naturelles de la patrie, il n'en reste pas moins certain que l'on ne peut se baser sur les divisions politiques pour étudier la flore et ses relations avec le sol. Fr. Crépin avait déjà travaillé dans cette voie et avait décrit dans leurs grandes lignes les régions naturelles de la Belgique, qui diffèrent totalement des répartitions administratives du sol. M. De Wildeman, dans sa *Flore des Algues de Belgique* (p. XIII), a signalé l'intérêt des régions botaniques en algologie. M. le Professeur J. Massart (1) a complété tout récemment l'esquisse des régions décrites par Fr. Crépin, spécialement pour les Phanérogames. On sait quelles voies fécondes il a ouvertes.

Il n'existe pas actuellement de travail d'ensemble sur la répartition des Algues et des Cryptogames en rapport avec la constitution du sol, avec la composition des eaux, avec le climat, etc. C'est là une voie nouvelle dans laquelle les algologistes doivent s'engager. Car s'il peut y avoir intérêt à avoir un simple catalogue des espèces existantes et des localités où elles furent trouvées, ce travail ardu risque de ne point porter de fruits. Et pourtant les renseignements nécessaires sont faciles à donner : il suffit de repérer exactement sur les cartes de l'état-major ou du service géologique les endroits où l'on a prélevé des algues. Les renseignements géologiques étant faciles à obtenir dans ces conditions, il convient de les compléter en analysant même sommairement les eaux, les roches, etc., qui abritent les Cryptogames. Malheureusement, jusqu'à ce jour, on ne trouve pas en général d'indications circonstanciées sur l'habitat des Algues ou du moins elles manquent souvent de clarté. C'est ainsi que : roches humides près X, est une indication trop vague ; il conviendrait de

(1) J. Massart. *Esquisse de la géographie botanique de la Belgique*. Recueil de l'Institut botanique Léo Errera, T. suppl. VII*bis*.

dire, par exemple : rochers dolomitiques humides, incrustations calcaires, petite source près borne kilométrique n° 00, route de X à Y. Cette indication permet beaucoup plus sûrement que la précédente de retrouver l'endroit intéressant pour l'algologue ; elle fournit aussi les notions essentielles sur la station observée. Il serait avantageux de recueillir de cette eau de source en quantité suffisante pour permettre une analyse chimique. Il nous semble qu'à défaut d'une analyse complète et minutieuse, une analyse chimique sommaire peut suffire dans la plupart des cas, d'ailleurs les éléments à rechercher sont peu nombreux. On pourrait se contenter du résidu salin après évaporation, d'un dosage titrimétrique des chlorures par le nitrate d'argent et d'une évaluation même approximative de divers éléments, surtout le calcium, la magnésie, les sulfates, nitrates, nitrites, l'ammoniaque, le fer. Il suffirait de constater si ces corps sont très abondants, assez, peu, très peu (traces) abondants ou absents. La quantité de matières organiques devrait aussi être recherchée.

N'est-il pas curieux de constater qu'il est rare, jusqu'à ce jour, de trouver, jointe aux listes d'Algues, une analyse même sommaire des eaux ou des indications précises sur les circonstances des récoltes? Ces renseignements seuls permettent de faire de l'algologie non une science d'étiquetage des échantillons, mais une science en rapport avec les phénomènes de la vie et les données de la physiologie. Dans cette voie, il y a beaucoup à trouver; en la suivant, il sera possible de relier la systématique aux expériences physiologiques des laboratoires. Si la systématique et la physiologie restent pour des raisons didactiques des parties distinctes de la science, il est pourtant illogique de les séparer, comme on le fait trop souvent. C'est faire œuvre vaine que de maintenir entre ces deux parties de la botanique et des autres sciences naturelles, une cloison étanche que rien ne justifie.

Pour montrer l'intérêt qu'il y a à préciser les conditions d'existence des Algues (même d'une façon sommaire) nous donnons ci-dessous le résultat d'une étude, fragmentaire il est vrai, mais suffisamment démonstrative, faite au point de vue que nous venons d'exposer. La grande variété des terrains du district jurassique belge, la proximité des localités soumises à des conditions climatériques sensiblement égales, nous permettent légitimement de comparer la flore algologique des diverses localités de cette région. Il y a là certainement un ensemble de circonstances favo-

rables à cette étude. Nous nous attacherons ici surtout à noter les rapports qui existent entre la présence de la chaux dans les eaux et la répartition des Desmidiées.

Lorsque l'on consulte les traités spéciaux, on trouve toujours que les Desmidiées sont renseignées spécialement dans les eaux douces, tranquilles, dans les marais et les tourbières. La chaux manque généralement dans ces stations : aussi est-ce exprimer une idée courante que de dire que les Desmidiées caractérisent les eaux pauvres en chaux, qu'elles sont rares dans les eaux calcaires et saumâtres. Elles n'existent pas dans la mer.

D'après Cooke, on ne doit pas rechercher les Desmidiées dans les eaux courantes, mais de préférence dans les marais, étangs, mares, parmi les *Sphagnum* et parfois sur les rochers humides. On doit se rappeler qu'elles sont localisées dans les eaux fraîches et claires, les plus rares et intéressantes se trouvant à une forte altitude dans les districts montagneux. West (1) donne des indications analogues (p. 135); il ajoute (p. 147) : « Les Desmidiées croissent le mieux dans les eaux douces et elles sont plus nombreuses dans les eaux de marécages qui sont légèrement acides. A peu d'exceptions près, elles ne se développent pas dans les eaux contenant du carbonate de chaux en solution et l'on ne peut faire une bonne récolte de Desmidiées dans les districts calcaires dont les eaux sont dures. » Van Tieghem (2) écrit que les Desmidiées habitent les eaux stagnantes ; elles abondent notamment dans les tourbières. Comère (ouvr. cité) donne les mêmes renseignements et dit : « Bien que les Desmidiées se plaisent particulièrement dans l'eau douce et que l'on puisse considérer ce milieu comme leur habitat exclusif, M. Germain de Saint-Pierre a observé quelques espèces dans les lagunes saumâtres de la Méditerranée. De Brébisson a récolté quelquefois dans des fossés du littoral de Normandie dont les eaux étaient un peu salées, des représentants des genres *Closterium* et *Cosmarium*, mais en très petit nombre. Wille (3) indique que les *Desmidiaceae* ne se trouvent que dans l'eau douce et dans l'eau presque tout à fait douce des marais. On les rencontre principalement dans les tourbières et les petites étendues d'eau. Quelques-unes

(1) West, G. S. — *A Treatise on the British Freshwater Algae*, 1904.
(2) Van Tieghem. — *Traité de botanique*, II, p. 1215.
(3) Wille. — Dans *Engler et Prantl, Pflanzenfamilien*, I, 2, 1897.

se trouvent sur des parois rocheuses humides, entre des mousses ou sur le sol humide. Il écrit (p. 23) que *Mougeotia* préfère les eaux calcaires, qui ne sont généralement pas aussi bien supportées par les *Zygnemaceae* et *Desmidiaceae*. M. Massart (ouvr. cité) signale que la plupart des Desmidiacées, par exemple *Micrasterias*, sont propres aux eaux stagnantes, souvent tourbeuses. Il rappelle les travaux de Paul ; d'après cet auteur certains *Sphagnum* ne supportent pas le carbonate de chaux parce qu'il a une action neutralisante, la chaux n'étant pas nuisible en tant qu'élément minéral. Nous avons également rappelé ces résultats dans un travail récent (1). M. Massart donne dans son travail p. 115, une classification des eaux en tant que stations aquatiques. Nous la suivrons pour l'examen de la répartition des Desmidiées du Jurassique belge. Nous donnerons dans une prochaine note l'analyse chimique de quelques-unes des eaux de cette région. Il suffira ici d'indiquer le caractères des stations et la liste des algues que nous y avons trouvées :

I. — Eaux douces stagnantes.

a) Eaux pauvres en calcaire.

1. Ornière à Stockfontaine (terrain dépourvu de calcaire).
   Penium curtum exiguum, *P. Jenneri*.
2. Fange de Bizeux (flore calcifuge), mais elle se trouve sur un terrain calcaire, le Sinémurien).
   Closterium moniliferum, *Cl. strigosum*.
   Cosmarium Naegelianum.
3. Marais de Stockem (terrain sablonneux, végétation calcifuge).
   Desmidium Swartzii.
   Hyalotheca dissiliens.
   Gonatozygon Brebissonii.
   Closterium abruptum, *Cl. acerosum subangustum*, *Cl. costatum*, *Cl. cynthia*, *Cl. gracile*, *Cl. intermedium*, *Cl. Jenneri*, *Cl. Leibleinii*, *Cl. linea*, *Cl. lunula*, *Cl. lunula submoniliforme*, *Cl. lunula cuneatum*, *Cl. lunula minimum*, *Cl. macilentum*, *Cl. Pritchardianum*, *Cl. Ralfsii*, *Cl. Ralfsii hybrida*, *Cl.*

(1) Kufferath, H. — *Sur la physiologie d'une Protococcacée nouvelle, Chlorella luteoviridis* Chodat nov. spec. var. *lutescens* nov. var. Recueil de l'Institut Botanique Léo Errera, 1913, t. IX, pp. 163-319.

LIBRARY

pseudodianae, *Cl. striolatum*, *Cl. striolatum tumida*, *Cl. subjuncidum*, *Cl. Venus*, *Cl. De Wildemani*.

Penium Jenneri, *P. navicula*, *P. navicula Willei*, *P. rectangulare*.

Tetmemorus laevis, *T. minutus*.

Pleurotaeniopsis Cucumis.

Cosmarium anceps minimum, *C. constrictum*, *C. exiguum*, *C. impressulum minimum*, *C. Meneghini concinnum*, *C. Naegelianum crenatum*, *C. ochthodes*, *C. Schmidtii*.

Euastrum binale simplex, *E. elegans*, *E. inerme*, *E. oblongum*.

Micrasterias papillifera.

Staurastrum capitulum, *S. brachiatum*, *S. orbiculare*, *S. proboscideum*, *S. punctulatum*, *S. varians*, *S. spec.* (3 types).

b) Eaux riches en calcaire.

4. Balastière (marécageuse) calcaire de Sainte-Marie.

Closterium parvulum.

Pleurotaenium Trabecula.

Cosmarium cymatopleurum, *C. laeve*, *C. Naegelianun*, *C. ochthodes*, *C. undulatum*

5. Mare dans une prairie près de Meix. (Pays calcaire, nombreuses tufières voisines).

Closterium moniliferum.

Cosmarium Botrytis.

6. Canaux d'irrigation près de la Sablonnière. (Pays calcaire). Peut-être y aurait-il lieu de ranger ces eaux dans les eaux courantes, bien que le courant soit intermittent.

Closterium Ehrenbergii, *Cl. lunula coloratum ?*

Cosmarium ansatum.

Staurastrum varians badense.

c) Eaux riches en calcaire et en matières organiques.

7. Marécage calcaire à la Sablonnière. (Sert d'abreuvoir au bétail, riche en déjections).

Cl. lanceolatum.

Cosmarium alpinum.

II. — Eaux douces courantes :

Riches en calcaire.

8. Eau courante au bord de la route romaine près Étalle (eau calcaire).

Closterium acerosum minus, *Cl. Ehrenbergii*, *Cl. lanceolatum*. *Penium curtum*.

9. Eaux courantes, incrustantes du Cron de La Hage.

Cosmarium alpinum, *C. aphanichondron*, *C. Naegelianun*, *C. ochthodes*, *C. quinarium*.

10. Eaux courantes incrustantes d'une tufière près du kilomètre 103 du chemin de fer.

Closterium obtusum.

Cosmarium bioculatum, *C. gotlandicum*, *C. tetraophthalmum*, *C. suborthogonum*.

11. Eaux courantes incrustantes d'une tufière près de Meix.

Cosmarium quinarium.

Examinons la répartition des Desmidiées suivant les stations. Nous voyons dès le premier abord, qu'il y a des espèces qui ne se trouvent que dans les eaux douces, non calcaires. Ce sont d'ailleurs des Desmidiées très caractéristiques : nous citerons les espèces des genres *Desmidium*, *Hyalotheca*, *Gonatozygon*, *Tetmemorus*, *Pleurotaeniopsis*, *Euastrum*, *Micrasterias*, *Penium*, *Staurastrum* (sauf une espèce de chacun de ces deux derniers genres). Il est aussi de toute évidence qu'il y a prédominance des *Closterium*, spécialement dans le marais de Stockem.

Dans les eaux calcaires, le seul genre que nous n'ayons pas rencontré dans les eaux douces est *Pleurotaenium*. Notons que, d'après De Wildeman *P. Trabecula* (Ehrb.) Naeg. est signalé fréquemment dans des régions dépourvues de calcaire, ainsi en Campine et en Ardenne.

Constatons aussi qu'il y a un petit nombre d'espèces communes à diverses stations; en voici la liste :

Closterium Ehrenbergii Menegh. — Sablonnière, irrigations (calcaire) et route romaine Étalle (calcaire).

Closterium lanceolatum Kg. — Sablonnière, irrigations (calcaire) et route romaine Étalle (calcaire).

Closterium moniliferum (Bory) Ehrenb. — Mare près Meix (calcaire) et fange de Bizeux (non calcaire ?).

Penium Jenneri Ralfs. — Ornière à Stockfontaine (non calcaire) et Stockem (non calcaire).

Cosmarium alpinum. Racib. — Marais Sablonnière (calcaire) et Cron de La Hage (calcaire).

Cosmarium Naegelianum Bréb. — Fange de Bizeux (non calcaire?), balastière (calcaire) et Cron de La Hage (calcaire).

Cosmarium Ochthodes Nordst. —A Stockem (non calcaire), balastière (calcaire) et Cron de La Hage (calcaire).

Cosmarium quinarium Lund.-Cron de La Hage (calcaire) et Cron de Meix (calcaire).

L'espèce trouvée uniquement dans les eaux douces est *Penium Jenneri;* les espèces trouvées seulement dans des stations calcaires sont : *Cosmarium alpinum* et *C. quinarium* et *Closterium Ehrenbergii*, *Cl. lanceolatum*. Les espèces communes, aux stations calcaires et non calcaires sont : *Cosmarium Naegelianum* (?), *C. ochthodes*, *Closterium moniliferum* (?)

Sauf ces espèces communes, chaque station présente des espèces différentes. Nous venons de voir qu'il y a des *Cosmarium* que l'on ne rencontre que dans les eaux calcaires. Il résulte des listes dressées par localités que *Cosmarium* et *Closterium* (à un moindre degré) peuvent aussi bien prospérer dans les eaux pauvres en chaux que dans les eaux dures et même dans les eaux incrustantes. Si nous faisons la comparaison entre les stations nettement dépourvues de calcaire (Stockem, fange de Bizeux ?) et les stations calcaires (balastière, Meix, Sablonnière, route romaine, eau des Crons, etc.) nous trouvons 18 espèces de *Cosmarium* pour les premières et 11 espèces pour les secondes. Il y a donc un plus grand nombre d'espèces dans les eaux dures que dans les eaux douces. C'est là une conclusion qui étonnera peut-être. Si l'on fait le même calcul pour *Closterium*, on trouvera que, dans les eaux non calcaires, il y a 25 espèces pour 10 espèces dans les eaux calcaires. Cela indique que ce genre de Desmidiées préfère les eaux douces, mais peut néanmoins se développer en eau franchement calcaire.

Si, au lieu de considérer les caractères chimiques des eaux, nous les classons d'après leur agitation plus ou moins grande, nous trouvons

que, dans les eaux tranquilles, calmes, il y a beaucoup plus de Desmidiées que dans les eaux courantes. Le tableau suivant démontre la chose très clairement.

	Eaux courantes.		
	CLOSTERIUM.	COSMARIUM.	AUTRES ESPÈCES DE DESMIDIÉES.
Route romaine (Étalle) . .	3	0	1
Cron de la Hage	0	5	0
Tufière près kilom. 163 . .	1	4	0
Tufière près de Meix . . .	0	1	0
Irrigations à la Sablonnière .	2	1	1
TOTAL. . .	6	11	2

	Eaux tranquilles.		
	CLOSTERIUM.	COSMARIUM.	AUTRES ESPÈCES DE DESMIDIÉES.
Fange de Bizeux	2	1	0
Marais de la Balastière . .	1	5	1
Marais de Stockem . . .	23	8	25
Ornière à Stockfontaine . .	0	0	2
Mare près de Meix. . . .	1	1	0
Mare à la Sablonnière. . .	1	1	0
TOTAL. . .	28	16	28

Alors, que dans les eaux tranquilles, on trouve 72 espèces de Desmidiées, on n'en trouve que 19 dans les eaux courantes. Comère (1) a attiré l'attention sur l'importance du facteur agitation de l'eau sur la répartition des algues. Les quelques chiffres que nous donnons illustreront, d'un exemple tiré de la nature, la théorie de Comère.

(1) COMÈRE, J. — *Observations sur la périodicité du développement de la flore algologique dans la région toulousaine.* Bull. de la Soc. de bot. de France, 1906, vol. 53, p. 390.

Les exemples que nous venons de donner démontrent qu'il est possible en dressant des listes d'algues et en tenant exactement compte des conditions d'existence de ces organismes, de trouver, si pas des choses nouvelles, du moins des démonstrations précises et ne prêtant à aucune discussion, d'idées relatives à la dispersion des algues. Le problème étant très complexe, les moindres contributions présentent de l'intérêt, et il est regrettable de constater que tous les efforts déployés par les catalogueurs d'algues restent en grande partie vains, faute de renseignements suffisamment détaillés sur les circonstances des récoltes. Si cette note pouvait déterminer les collecteurs de cryptogames et d'algues à noter d'une façon plus précise et plus intelligible les circonstances des récoltes, nous en serions heureux. Nous pensons que cette manière de procéder permettra de mieux approfondir les problèmes innombrables qui se présentent pour le naturaliste et de trouver les relations physiologiques qui règlent la répartition des espèces de cryptogames.

Paul Ascherson (1834-1913)

Pendant de nombreuses années le Dr Paul Ascherson a fait partie, comme membre d'honneur, de notre Société. Il avait été nommé en 1879. Plusieurs des anciens membres de la Société ont d'ailleurs eu l'occasion de le rencontrer plus d'une fois à Bruxelles. Il avait entretenu pendant des années des relations avec notre ancien secrétaire, François Crépin, et ces deux floristes se tenaient mutuellement en très haute estime.

Une partie de la correspondance qui avait été échangée entre François Crépin et Paul Ascherson a été retrouvée dans les papiers délaissés par notre ancien Secrétaire, et est actuellement conservée au Jardin Botanique de Bruxelles.

Nous avons pu parcourir certaines lettres particulièrement intéressantes, entre autres une lettre datée de 1867 dans laquelle Paul Ascherson remercie François Crépin de l'envoi de sa « Flore », lui dit qu'il a examiné avec grand soin cet ouvrage, dont il le félicite : il trouve superflu de donner de plus amples louanges, car il aura l'occasion d'en parler dans le *Botanische Zeitung*; mais « je tiens, dit-il, à relever quelques petits points qui sont peut-être intéressants pour l'auteur, mais sans intérêt pour le grand public ». Et durant huit pages il examine tous les points douteux de la nomenclature proposée par François Crépin, et discute certains points de détails sur lesquels il serait peut-être utile de réattirer l'attention, encore aujourd'hui, pour les amateurs de la Flore belge.

Paul Ascherson est mort le 6 mars 1913 au moment où l'on avait déjà envoyé les circulaires pour fêter, au début de 1914, le LXXXe anniversaire de sa naissance. Une fête lui avait été consacrée il y a dix ans à l'occasion de son LXXe anniversaire, et on lui avait remis alors un

volume orné de son portrait, auquel avaient contribué la plupart de ses amis et de ses élèves (1).

Paul-Frédéric-Auguste Ascherson, docteur en médecine et en sciences, professeur ordinaire honoraire à l'Université de Berlin et conseiller secret est né en 1834 à Berlin; il était fils d'un médecin qui s'était fait connaître par l'étude de questions sanitaires. Dès son jeune âge, Paul Ascherson semble avoir eu une prédilection très marquée pour les sciences naturelles. A l'âge de 16 ans ayant terminé ses études préparatoires, il entra à l'Université de Berlin, où, selon le désir de son père, il commença les études de médecine.

Mais les professeurs de Botanique de l'époque : Alexandre Braun, Robert Gaspary, N. Pringsheim voyant l'amour particulier du jeune homme pour les études floristiques, l'engagèrent à s'occuper spécialement de la Flore des environs de Berlin. Aussi quand, après trois ans de séjour à l'Université, de 1852 à 1855, il présenta sa thèse, ce n'est pas dans la médecine qu'il en trouve le sujet, mais bien dans la géographie botanique. C'est le 4 janvier 1905 qu'il développe sa première étude importante : *Studiorum phytographicorum de Marchia Brandenburgensi specimen, continens florae Marchicae cum adjacentibus comparationem*, qui fut publiée dans le tome XXVI de la *Linnaea*. Ce n'était pas le premier travail qui était dû à la plume extraordinairement féconde de Paul Ascherson : successivement en 1853 et 1854 il avait étudié dans différents périodiques les plantes adventices de sa région, et s'était occupé de l'histoire des plantes, chapitre de la Botanique qui avait pour lui un intérêt tout particulier, car toujours il s'est préoccupé de la signification du nom des plantes et de leurs rapports avec l'environnement. Il était, peut-on dire, le seul qui au début de ses recherches connaissait les plantes dans leur milieu. Bien que sa vue fût dès le jeune

(1) *Festschrift zur Feier des siebzigsten Geburtstage* des H. Prof. Dr Paul Ascherson (4 juin 1904), herausgegeben von Ign. Urban und P. Graebner, avec les collaborateurs : Ign. Urban, K.-W. von Dalla Torre, J. Trojan, H. Graf zu Solms-Laubach, F. Buchenau, F. Höck, E. Loew, P. Hennings, J. Bernatsky, L. Geisenheyner, E. Gilg, V. Schiffner, H Paul, K. Schumann, G. Bitter, O.-E. Schulz, E. Koehne, Bail, J. Murr, L. Simonkai, R. Beyer, W.-O. Focke, Ferd. Filarszky, Vinc. von Borbas, L. Loeske, F. Ludwig, H. Harms, L. Wittmack, J. Buchwald, F. Spribille, J. Briquet, O. Warburg, Ed. Seler, C. Schröter, O. Stapf, G. Lopriore, P. Magnus, N. Wille, A. von Hayek, L. Graf von Sarnthein, G. Lindau, L. Diels, F. Vierhapper, R. von Wettstien, A. Weisse, M. Gürke, E. Ule, A. Engler.

âge particulièrement faible il connaissait d'une façon merveilleuse les stations des plantes, et dans la détermination jamais ses élèves ne pouvaient le trouver en défaut.

Une des œuvres capitales de Paul Ascherson, qui commence à le faire connaître non seulement en Allemagne, mais à l'étranger, c'est la célèbre *Flora der Provinz Brandenburg*.

Il faut avoir connu Paul Ascherson, l'avoir vu travailler pour se rendre compte du soin avec lequel il achevait ses travaux. La première édition de cette « Flora », qui date de 1859 à 1864, a demandé à Ascherson une somme de travail extraordinaire, car c'est personnellement qu'il a cherché les différentes espèces qui y sont signalées, qu'il en a étudié la morphologie et la biologie, qu'il a recherché les raisons de leur dénomination vernaculaire, de leur emploi, etc., faisant, à côté d'une œuvre de botanique pure, systématique et géographique, un véritable chapitre de folklore.

Comme le faisait remarquer M. le Prof. Wittmack, dans une Étude qu'il a consacrée à notre confrère, ce qui rend cette flore de valeur non seulement actuelle, mais encore historique, c'est que dans elle fut publié un aperçu du *Système* d'Alexandre Braun qui ne fut donné nulle part ailleurs.

A Ascherson on doit aussi la fondation de la *Botanische Verein der Provinz Brandenburg*, qui est arrivée à sa cinquante-sixième année d'existence.

Il considérait, en effet, que, pour arriver à des résultats intéressants dans l'étude de la flore de la région, il fallait grouper tous les floristes, et ce fut grâce à lui que fut fondée à Eberswalde, en 1859, cette Société Botanique, dont la constitution a peut-être influencé celle de notre association.

Après avoir été pendant trente-six ans secrétaire de la Société et rédacteur des publications de cet organe, qui a acquis un véritable renom scientifique et qui s'est formé une bibliothèque de grande valeur, actuellement installée au Jardin Botanique de Berlin, il en fut, en 1896, nommé président d'honneur et le resta jusqu'à sa mort.

Le grand nombre de sujets auxquels il a touché donne un cachet spécial à Paul Ascherson, les nombreuses notes qu'il a laissées, souvent de quelques lignes seulement, sont toujours très claires et très précises

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY LIBRARY

M. le Prof. Dr K.-W. von Dalla Torre, d'Innsbruck, a relevé avec un soin particulier, en les groupant par année, les notes de Paul Ascherson ayant paru de 1855 à 1904 : elles atteignent le chiffre d'environ 1,500.

M. C. Schuster a ensuite publié l'énumération des travaux parus de 1905 à 1908 et M. le Prof. Wittmack, celle de 1909 à 1912 (1).

A côté de ces notes signées par lui, il fut l'indicateur de la plupart des travaux parus dans le *Bulletin* du *Verein;* il fut toujours un conseiller éclairé des jeunes auteurs, des débutants et, au dire de plusieurs d'entre eux, il arrivait à modifier parfois leur travail dans des proportions telles qu'il en devenait le véritable auteur.

Il y a déjà quelques années, il s'était mis au travail pour la refonte de sa flore, lui ayant donné un autre titre : *Flora des Nord-Ost Deutsche Flachlandes,* pour la rédaction de laquelle il avait demandé le concours de son élève et ami, M. le Dr P. Graebner, et que les deux collaborateurs dédièrent à M. le Prof. A. Engler.

Un extrait de cette flore a été fait, avec la collaboration de M. Beyer, sous le titre *Nord Deutsche Schulflora.*

Son désir de pousser les études de géo-botanique l'amena naturellement à entreprendre des voyages à l'étranger de façon à pouvoir comparer entre elles d'une manière précise les différentes flores. En 1863, il visita la Sardaigne et l'Italie; en 1864, les Carpathes; en 1865, la Hongrie; en 1867, la Dalmatie; en 1883, l'Angleterre; en 1885 et 1895, l'Italie; en 1896, la Norvège, ayant eu l'occasion entre temps de se rendre à Paris ou dans les autres grands centres où des études linguistiques l'appelaient.

Il fit également quelques plus grandes expéditions, en Grèce, à Constantinople et plus particulièrement en Égypte, dans la région du Désert de Lybie, et publia même, dans l'expédition de Gerhard Rohlfs : *Quer durch Africa Drei Monate in die Liebischen Wuste* des études fort remarquées.

Pendant plusieurs années il reprit le chemin de l'Égypte avec le Prof. Schweinfurth, et de la collaboration de ces deux amis est sorti un

(1) K.-W. Dalla Torre in *Urban und Graebner Festschrift zur Feier* LXX *Geburtstages* prof. Dr Paul Ascherson, p. IV-XLVII ; Beitrage zu Bd LI. Verhandl. Bot. Ver. Brand.; Wittmack in *Ber. Deutsche Bot. Gesellsch.*, XXXI (1913), p. 109.

ouvrage remarquable, qui doit être considéré comme la base de toutes les études sur la Flore égyptienne : leur célèbre *Illustration de la Flore d'Égypte* (1887) et son supplément (1889).

Il continua toujours à s'intéresser à la Flore égyptienne, et lorsque Muschler publia en 1912 le *Manuel de la Flore d'Égypte*, il écrivit pour cet ouvrage, en collaboration avec le Prof. Schweinfurth, une courte introduction dans laquelle il rappela la genèse de leurs travaux sur l'Égypte et démontra l'intérêt très vif d'une publication descriptive, sur la Flore de cette partie de l'Afrique, d'autant plus que l'*Illustration de la Flore d'Égypte*, se trouvait tout à fait hors commerce.

Si dans l'introduction de leur premier volume sur la Flore d'Égypte, le Prof. Schweinfurth a pu écrire en terminant son avant-propos qu'il exprimait « les vœux les plus sincères pour la prospérité et le bien d'un pays si cher à notre cœur et auquel nous avons dédié les meilleures années de notre existence », il a pu certainement le dire au nom des deux auteurs, bien que ce soit lui qui, grâce à une santé de fer, peut montrer, annuellement encore, son attachement à l'Égypte.

Ascherson collabora avec un grand nombre de botanistes; on peut citer parmi ceux qui acceptèrent son aide : Prof. Engler, Koehne, Potonié, Gürke et P. Magnus, cet autre de ses amis intimes, mort récemment au moment où l'on venait de fêter le LXX^{e} anniversaire de sa naissance.

De 1860 à 1876, Paul Ascherson fut attaché à la direction du Jardin Botanique de Berlin. En 1871, il avait été nommé second conservateur de l'Herbier. En 1884, il donna sa démission pour se consacrer plus spécialement à l'enseignement qu'il avait entamé, à l'Université de Berlin, sur la Botanique spéciale et la Géo-Botanique. Il envisageait surtout dans ses leçons relatives à la géographie botanique, la région Nilienne, sur laquelle, à cette époque, les Allemands avaient eu leur attention particulièrement attirée. En 1908, déjà âgé, il se retira de l'enseignement avec le titre de Professeur honoraire.

De très nombreux élèves ont suivi son cours qu'il savait rendre particulièrement intéressant car son érudition était vaste, aussi s'était-t-il créé parmi eux des admirateurs et des amis dévoués.

A peu près tous les dimanches du semestre d'été il entreprenait avec eux une excursion dans la région de Berlin. L'ensemble des études qu'il avait faites ainsi sur place, d'abord seul, puis avec ses élèves dont plusieurs

étaient devenus des confrères, lui permit de mettre à l'étude un plan qu'il avait en tête depuis des années : la rédaction d'un *Synopsis* de l'Europe centrale. Ce fut en 1894 qu'il put enfin, avec l'aide de M. le Dr P. Graebner, mettre ce plan à exécution et entreprendre cette publication dont il n'a pu voir la fin.

Pour mener à bien la définition des espèces de certains genres litigieux, Paul Ascherson s'adressa à des spécialistes, même à des étrangers et ce fut lui qui expédia à François Crépin, en détermination, les roses de l'Herbier de Berlin. Dans une lettre de 1871 qu'il envoyait de la Suisse saxonne, où il avait pris quelques jours de vacances, il annonçait l'envoi d'une caisse de matériaux de roses en disant entre autres : « De la première collection de Link il faudra jeter bon nombre des échantillons qui appartiennent à l'espèce que M. Poisson du Muséum de Paris qualifie : *Bona fouranda au poëlo*, mais je voulais envoyer le tout parce qu'il serait possible que quelques grains d'or se trouvent dans ce grand tas de fumier.»

Plus tard, on les voit discuter dans leur correspondance la valeur des espèces de roses, et pour mieux se faire comprendre, ils émaillent leurs lettres de croquis.

Comme Paul Ascherson le dit dans la préface du premier volume du *Synopsis*, il a passé la plus grande partie de sa vie à réunir des documents pour ce travail, et avait même espéré pouvoir mener seul à bon port cette publication, mais une fois lancé dans la publication il dut avoir recours à des forces plus juvéniles.

Il put, grâce à l'association, voir sortir des presses sept volumes de cette œuvre mémorable et eut le plaisir de voir, avant la fin de sa carrière si bien remplie, la première édition du premier de ces volumes complètement épuisée (1). Il fut même forcé d'en republier une nouvelle édition (2). La dernière fois que j'ai eu l'honneur de rencontrer le Prof. Ascherson à Berlin, en septembre 1912, il corrigeait encore, avec une conscience sans pareille, des épreuves de cette édition.

Cet ouvrage, dédié à son ami M. le Prof. Schweinfurth, est une œuvre vraiment extraordinaire ; elle montre l'esprit clair et méthodique d'Ascherson, qui a eu l'occasion d'y discuter les points de vue floristique

(1) Les volumes parus sous la signature Ascherson et Graebner sont : I, II (1), II (2), III, IV, VI (1), VI (2).

(2) Volume I, 1912-1913.

et systématique, en même temps que les caractères morphologiques, écologiques, historiques et linguistiques des plantes qui y sont signalées. Le plan est tracé, M. le Dr Graebner, qui a pu suivre depuis des années les idées du maître, pourra, nous en sommes persuadé, mener ce travail à bonne fin, travail qui n'a, peut-on dire, son pareil dans la littérature botanique d'aucun pays.

En effet, cette publication envisage non seulement la flore de l'Allemagne et d'une partie de l'Autriche, mais s'étend encore sur toute la Hongrie, la Bosnie et l'Herzégovine, la Suisse, le Grand-Duché de Luxembourg, la Hollande, la Belgique, la Pologne, les Alpes Italiennes et Françaises et le Monténégro.

Ce sont les documents réunis par les auteurs dans leurs excursions et voyages et tous les matériaux conservés au Jardin Botanique de Berlin qui ont servi de base à la confection des diagnoses vraiment originales du *Synopsis*.

De la plume de ces deux collaborateurs est sorti également un travail important : la *Monographie des Potamogetons*, qui fut publiée dans le *Pflanzenreich* du Prof. Engler et dans lequel les auteurs ont examiné avec un soin méticuleux non seulement les espèces, mais leurs variétés et formes, ayant même poussé, dans certains cas, les différenciations des types jusqu'à donner des clés analytiques très détaillées pour les variétés (1).

Comme les autres travaux du Prof. Ascherson, celui-ci constitue un véritable modèle.

Mais si Ascherson s'est spécialement occupé d'études spécifiques, une question devait encore particulièrement l'intéresser : c'est celle de la Nomenclature, dont Alphonse de Candolle avait magistralement émis les premières lois au Congrès de Botanique de 1867.

Ascherson attacha, pouvons-nous dire, le grelot de la revision de ces lois de nomenclature au Congrès de Botanique de Gênes et publia, à l'occasion de ce Congrès, auquel il prit personnellement part, différentes notices, soit en allemand, soit en français, où il exposait les raisons pour lesquelles il devenait urgent de compléter les lois proposées par A. de Candolle.

(1) P. Ascherson et P. Graebner. — *Potamogetoneae* in *Engler Pflanzenreich*, IV, II, 1907, 184 p., 221 fig.

Ascherson professait peut-être des idées un peu différentes de celles qui furent admises par les Congrès de Vienne et de Bruxelles; mais il est certain que son intervention a été de beaucoup dans la revision et que, sans elle, la Commission internationale, dont la nomination fut votée à Gênes, n'aurait peut-être pas amené de résultat.

Comme le disait le Prof. Wittmack, Paul Ascherson recherchait avant tout la vérité, et rien ne l'empêchait d'émettre franchement son opinion.

On peut vraiment le considérer comme un Linné des temps modernes; cette comparaison que M. Wittmack a présentée dans son étude sur la vie et les œuvres de Paul Ascherson est parfaitement justifiée, car personne peut-être n'a aussi bien connu la Flore d'Europe que lui.

É. De Wildeman.

(1) On trouvera les notices sur la vie et les œuvres de P. Ascherson dans les *Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg*, 1913; dans le *Festschrift zur Feier des* LXX *Geburtstages* des H. Prof. Dr Paul Ascherson, 1904; dans le *Berichte der Deutschen botanischen Gesellschaft* 25 mars 1914 et dans le *Gartenflora*, 1913 (p. 180), ces deux dernières dues au Prof. Wittmack.

NOTES

SUR

L'ÉVOLUTION DE LA FLORULE SPONTANÉE

DE NOS PROPRIÉTÉS DE SPIENNES ET SAINT-SYMPHORIEN AU COURS DES TRENTE DERNIÈRES ANNÉES (1882-1912).

DISSÉMINATION DES ORCHIDÉES INDIGÈNES *(suite)*.

PAR

JEAN HOUZEAU DE LEHAIE

— — ERMITAGE — MONS — BELGIQUE. — —

SOMMAIRE.

INTRODUCTION. — Nécessité de lier étroitement et de coordonner l'étude des rapports entre le climat, la flore, la faune et le sol qui les porte.

CHAPITRE I. — La flore, la faune, le sol d'un point évoluent. — Facteurs principaux déterminant cette évolution. — Conditions du milieu étudié.

CHAPITRE II. — Adoption de l'ordre chronologique. — Première formation herbacée. — Faune en corrélation. — Leur rôle. — Succession chronologique des espèces végétales et animales. — Leurs caractéristiques. — Première formation ligneuse. Action réciproque des espèces. — Action de l'homme. — Complication croissante des associations. — Fonctions de leurs membres. — Leur action sur le sol. — Diminution de fréquence de certaines espèces. — Causes.

CHAPITRE III. — Conditions générales d'association et de milieu où les *orchidées* apparaissent. — Leur transport. — Leur dissémination. — Formation ligneuse spontanée en futaie pleine. — Semis spontanés d'arbre de futaie exclusifs. — Transport des graines de ces arbres. — Énumération des 10 espèces d'*orchidées* spontanées. — Conditions de milieu et d'associations de chacune. — Apparition des *filicées*.

CHAPITRE IV. — Jeunes associations végétales spontanées. — Vieilles associations voisines.

CHAPITRE V. — Synthèse de l'évolution générale herbacée et ligneuse telle qu'elle se dégage des observations qui précèdent.

CHAPITRE VI. — Conclusions. — Agents de dissémination. — Fonctions des plantes et des animaux dans l'évolution. — Période d'observation. — Conditions et localisations des observations. — Parallèle entre les conditions des terrains étudiés et des dépôts géologiques sédimentaires.

CHAPITRE VII. — Liste des 260 phanérogames et des filicées spontanées en 1912 sur les terrains étudiés. — Liste des mammifères, oiseaux et batraciens spontanés.

INTRODUCTION.

Les plantes, à l'état spontané, requièrent non seulement des conditions de vie déterminées, mais elles se comportent comme les animaux qui manifestent des affinités et des incompatibilités de voisinage. Toutefois, chez les animaux, les réactions se montrent clairement, parce que les moyens d'action sont rapides, patents et violents, tandis que chez les plantes ils échappent facilement à l'observation.

Il semble y avoir entre les animaux et les plantes, à côté de ces analogies, une distinction fondamentale à établir. Les animaux ne créent pas nécessairement autour d'eux une ambiance néfaste à leur espèce. Les végétaux, au contraire, empoisonnent la terre de leurs déchets, au point que si une espèce est seule à explorer un sol, elle doit, après un certain temps, disparaître et être remplacée pour une période à l'emplacement où elle s'était fixée tout d'abord.

L'étude minutieuse d'une flore spontanée, et de la faune qui l'accompagne et s'en nourrit, en corrélation avec celle du sol qui la porte, au point de vue physique et chimique, pourrait seule indiquer ces rapports de compatibilité et d'entagonisme entre les diverses espèces végétales.

Cette étude des alliances et des guerres aériennes et souterraines entre les végétaux serait des plus utiles au point de vue de l'agriculture. Elle mènerait certainement à une meilleure compréhension des *rotations culturales*, des assolements, et à une plus parfaite utilisation des engrais.

Mais avant de tirer des conclusions, d'entrevoir les règles que suit la nature toujours utilitaire, il faut observer la vie des plantes en dehors de l'action de l'homme, les rapports d'amitié, d'indifférence ou de haine qu'elles manifestent entre elles, les rapports qu'elles ont avec la nature physique et la composition chimique du sol et leurs variations, les relations qu'elles entretiennent avec les cryptogames, les bactéries, parfois si perfides, parfois si utiles, et les animaux supérieurs (1).

Ne voit-on pas, par exemple, que certains cryptogames ont besoin des laisses de certains animaux pour se développer? Puis leur *mycélium*, fuyant le sol qu'il vient d'explorer, diverge en cercle autour du point

(1) C'est, entre autres, pour permettre ces études que la création de réserves où la flore et la faune se développeraient librement, s'impose dans toutes les conditions où c'est encore possible. Ces réserves devraient être considérées comme faisant partie du patrimoine scientifique de la nation, et soumises à une réglementation analogue à celle des musées et des jardins botaniques.

d'abord colonisé. Dans sa marche, il sert utilement les phanérogames avec les racines desquelles il voisine : la teinte vert foncé des « ronds de sorcière » en témoigne clairement.

Avez-vous remarqué cette violette qui envoie ses stolons vers une opulente touffe d'oseille? Elle va se glisser à son ombre et la détruire en peu d'années. Cependant l'oseille la dominait, n'était nullement privée de lumière, ses racines s'étendaient bien plus loin et plus profondément que celles de son ennemie triomphante. Que s'est-il passé? Quel poison l'a tuée?

Il en est ainsi de tous les végétaux : échanges de bons procédés ou luttes à mort. Voilà ce qu'il faut rechercher.

Les notes succinctes qui suivent forment un essai bien modeste de contribution à cette étude : les moyens et le temps dont nous avons disposé ne nous ayant pas permis d'approfondir une foule de questions à peine entrevues, à peine posées.

CHAPITRE PREMIER.

Les facteurs principaux qui modifient avec le temps la flore d'un point quelconque, toutes conditions climatériques générales restant les mêmes, comprennent certainement à la fois : 1° la constitution physique et chimique du sol et leurs modifications; 2° la formation végétale elle-même, y compris les bactéries; 3° l'association faunique qui en dépend, y compris l'homme.

Or, comme chacun de ces trois facteurs varie sous l'influence des deux autres, les répercussions sur chacun d'eux sont très complexes.

Il ne nous paraît donc pas logique d'omettre les observations relatives au *sol* et à la *faune* d'un point dont nous étudions la *flore* plus ou moins en détail. Nous croyons, à plus forte raison que l'*évolution du sol et des animaux* doivent attirer notre attention quand nous traitons de l'ÉVOLUTION D'UNE FLORULE.

Durant l'évolution à laquelle nous assistons depuis trente ans — 1882-1912 (1) — nous avons surtout pu observer l'influence de la flore

(1) Presque toutes nos observations sont antérieures à juillet 1912. Un très petit nombre cependant ont été faites entre cette date et avril 1913, époque où toute observation pouvant être coordonnée avec les anciennes, est devenue impossible sur notre propriété. On verra plus loin pour quelle raison.

sur la faune. L'influence inverse est en général bien plus difficile à suivre et à apprécier; mais si nous n'avons pu, jusqu'à présent en démêler l'importance que dans peu de cas, il ne s'en suit pas, à notre avis, qu'elle le cède à la première. Nous pensons seulement qu'elle s'est marquée moins clairement parce que les animaux se cachent pour agir, et qu'il y a lieu de chercher attentivement dans cette voie. Les modifications du sol, surtout au point de vue chimique, sont encore plus difficiles à suivre : ce n'est que dans leurs manifestations les plus apparentes que nous avons pu les signaler.

Quant à l'homme, son influence, dans un cercle qui lui est en principe fermé, où il n'agit qu'en maraude, son influence *directe*, même inconsciente ou involontaire, est si manifeste, qu'il nous paraît indispensable d'en tenir exactement compte si l'on veut apprécier les principales causes de l'évolution d'une florule *dans nos contrées*.

Il est, en effet, à peu près impossible, dans notre région du Hainaut, à population dense, de soustraire une étendue un peu grande à l'influence *directe* de l'homme (1), et nous croyons que personne ne l'a tenté dans un but d'étude, malgré le grand intérêt que, EN TOUS LIEUX, pareille expérience présenterait.

Les conditions dans lesquelles la flore et la faune se présentent dans nos contrées surpeuplées sont très artificielles. Elles sont très loin des conditions naturelles de la végétation spontanée telle qu'elle existe dans les pays à population barbare ou sauvage clairsemée, ne cultivant qu'une petite partie du sol, n'influençant que peu et indirectement (2) le reste de la surface de leur pays *encore peuplé de grands herbivores spontanés et sauvages*. A bien plus forte raison les conditions dans lesquelles l'évolution de la florule de notre propriété sont-elles extrêmement artificielles et loin de l'état de nature, puique non seulement l'homme et son activité la plus ennemie de l'état de liberté l'enserrent de toutes parts, la pénètrent malgré nous ; mais aussi l'ont bouleversée complètement avant le début de nos observations.

Il n'en résulte pas, cependant, que les observations que l'on y peut

(1) Beaucoup d'éléments de la population, ne comprenant pas le but poursuivi, n'admettent pas comme légitime cette exclusion de l'homme, et s'approprient sans scrupule des biens qui leur paraissent sans maître.

(2) Nous reviendrons ultérieurement sur ce point intéressant.

faire soient sans intérêt ni sans portée : elles s'appliquent, pourrait-on dire, à un état intermédiaire entre celui de nature et celui de culture, comparable jusqu'à un certain point à celui des dunes récentes qui, elles aussi ont été bouleversées et aérées complètement. A ce titre elles peuvent expliquer bien des faits cachés dans les autres états et surtout dans les très vieilles associations. D'ailleurs nous voulons surtout indiquer une voie d'étude que nous croyons susceptible d'être *partout* féconde en résultats utiles.

Que ceci nous serve d'excuse auprès des botanistes purs qui pourraient penser que nous sortons de notre sujet en les entretenant incidemment de la *faune*.

Nous allons donc nous efforcer d'indiquer les évolutions, puis, avec plus de précision que nous ne l'avons fait en 1909 (1), l'état des formations et des associations au sein desquelles apparaissent et se multiplient les *Orchidées*. Comme corollaires nous donnerons quelques exemples des formations voisines de même âge, ou plus récentes, dans des conditions semblables, au milieu desquelles on ne rencontre pas d'*Orchidées*. Enfin nous terminerons ce travail par la liste des espèces spontanées sur nos terrains en la comparant à la flore des champs, des prés, des talus et des marges des chemins voisins.

La situation et le climat de notre propriété peuvent être caractérisés comme suit :

Situation. — Longitude moyenne: 4° 1' Est de Greenwich.
Latitude moyenne: 50° 26' Nord.
Altitude de + 42 à + 50 mètres (niveau du sol avant le bouleversement) (2).

Climat. — Moyenne annuelle + 9°, 8 centigrades.
Moyenne de janvier + 1°, 4 »
Moyenne de juillet + 17°, 6 »
Minimum absolu sous abri le 25 janvier 1881 : — 20°,2 centigrades.
Maximum absolu sous abri le 18 août 1911 : + 36°,6 centigrades.
Moyenne annuelle de pluie: 700 millimètres.

(1) Voyez pour la première partie: *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique*, t. XLVII, fasc. I (1909), pp. 45-52.

(2) Altitude du Jardin Botanique de Bruxelles + 20 à + 30 mètres.

Nous pensons que les températures prises *sous abri* ne le sont pas dans des conditions renseignant les biologistes d'une façon suffisante. Il faudrait, pour être assez précis donner aussi les températures prises *sans abri* : dans le sol, sur le sol nu, sur le sol gazonné, et à diverses hauteurs. On pourra se rendre compte par les observations faites à Gembloux et ailleurs des écarts parfois énormes qui se manifestent suivant le point où l'on observe. Nous citons cependant les chiffres d'après la méthode suivie par l'Observatoire d'Uccle, afin qu'ils soient comparables à ceux que l'on peut obtenir facilement pour d'autres régions et d'autres pays.

Un mot de géologie ne sera pas inutile. Nos terrains, situés sur le territoire des communes de Spiennes et Saint-Symphorien (Hainaut, Belgique) se trouvent près du bord ouest d'une petite oasis de *limon hesbayen* limitée au nord par un affleurement de sable et sur tout le reste du tour par un affleurement crétacé. La flore du limon argilo-sableux hesbayen voisine donc, dans les environs immédiats, avec celle des terrains crétacés et celle des sables. Le passage de l'une à l'autre se fait ici sur une faible distance, et le promeneur quittant le point nommé « la Bascule » (Mons), rencontre les trois flores en suivant pendant 3 kilomètres à peine du nord au sud la route de Mons à Beaumont.

Jusqu'en 1882 les terrains étudiés étaient cultivés en céréales, betterave, chicorée, et plantes fourragères : trèfles, luzerne, sainfoin, prairies. Ils sont traversés par des chemins creux dont la flore, décrite plus loin, a peu colonisé les nouvelles terres libres, et qui ne portent actuellement sur leurs talus aucune des plantes caractéristiques apparues au sein des nouvelles formations.

Ces terrains furent profondément bouleversés, sans aucune méthode, au cours des quinze années suivantes, par huit exploitants, à mesure de l'extraction à ciel ouvert du phosphate tricalcique. La plus grande partie des déblais fut laissée inculte, quelques parcelles furent ensemencées de luzerne, de trèfle ou pâturées pour les transformer en praires naturelles ; une seule fut nivelée et rendue à son ancienne destination culturale.

Il est à remarquer que la *luzerne* ne se maintint plus de dix ans nulle part où elle fut semée. Nous la retrouvons cependant ailleurs mêlée à diverses associations. Elle y est incontestablement subspontannée, en plantes isolées dont le nombre peut être évalué à une

cinquantaine de pieds disséminés sur plusieurs hectares. Jusqu'à présent nous n'avons pas rencontré de jeunes semis autour de ces plantes.

La remise en culture de la parcelle nivelée nous a permis de faire une constatation intéressante. Le bouleversement du sol fut fait sans aucune précaution, et la terre arable fut déversée au hasard dans la masse. La première emblavure fut de l'*avoine*. Celle-ci se développa très inégalement. Les grains qui tombèrent sur les parties contenant l'ancienne couche arable poussèrent avec une vigueur normale; mais ceux qui n'eurent que l'ancien sous-sol pour support produisirent des plantes extrêmement chétives. A quelques mètres de distance, on voyait des chaumes ici de 10 à 15 centimètres portant un ou deux grains minuscules, plus loin des tiges vigoureuses élevant à $1^{m}50$ des panicules amples, gonflées de caryopses normaux. Le *trèfle* semé dans l'avoine donna déjà l'année suivante une récolte bien moins inégale. Après sa récolte une fumure ordinaire d'engrais de ferme fut enfouie et l'on sema du seigle. Celui-ci fut presque normal et égal d'un bout à l'autre de la pièce. Son enlèvement fut suivi d'un chaulage. Depuis, la rotation culturale continue à l'entière satisfaction du fermier. Dès la troisième année il existait dans la nouvelle couche arable une dissémination suffisante des principes fertilisants pour permettre des cultures comme avant le bouleversement du sol. Il semble donc inutile, lorsqu'on fait un terrassement important dans les conditions ici réunies, de tenir en réserve la couche arable pour la remettre en place à la surface. Ce surcroît de travail est souvent plus coûteux que la diminution passagère de récolte résultant de l'inobservance de cette coutume.

Notons aussi que, comme l'a montré l'emblavure d'*avoine*, des terrains ainsi bouleversés sont loin d'avoir une composition chimique homogène. Cependant nous verrons plus loin la première formation végétale spontanée qui les recouvrira, présenter une uniformité complète (espèce et vigueur) sur toute leur étendue; puis celles qui succédèrent immédiatement offrir les mêmes caractères sur de grands espaces. Il semble donc que, au début, l'état physique du sol (en l'espèce sans doute sa porosité), conséquence du remaniement de toute la masse, a primé toute autre condition au point de vue des premières espèces spontanées.

L'étendue actuelle des terrains étudiés est de presque 30 hectares. Un tiers environ non bouleversé a conservé son ancienne attribution

culturale, le reste est boisé, en partie spontanément, ou inculte. C'est une bande de 2 kilomètres de longueur, orientée nord-est-sud-ouest, dont la largeur ne dépasse nulle part 300 mètres normalement à la longueur, et se réduit en un point à 20 mètres. La légère pente générale du terrain est vers le nord-ouest, presque normalement à la longueur. Le terrain, à la surface, est le *limon hesbayen* argilo-sableux, très fertile, semi-compact, qui exclut en cet endroit les plantes calcifuges. *Calluna vulgaris* (qui abonde non loin sur le même limon décalcifié par l'antique forêt d'Havré), ne s'y maintient pas; mais *Cytisus scoparius* s'y est rencontré en un exemplaire spontané aujourd'hui disparu par un accident, et *Ulex europeus*, planté en nombreux exemplaires prospère, fleurit et fructifie même sur calcaire pur.

La partie inculte ou boisée a donc été bouleversée pour l'extraction à ciel ouvert du phosphate de chaux et de la craie phosphatée de Ciply, qui se trouvent à un niveau variant entre 5 et 10 mètres de profondeur. Il en résulte que toute la masse a été remuée, aérée, brassée : *sol arable*, *limon*, *ergeron*, et, par places, *sables mesviniens*, *landenien* et *tufeaux* divers. La surface en est extrêmement irrégulière : les nécessités de l'exploitation par plusieurs firmes voisines, très à l'étroit, parfois en conflit, les hasards des déversements de déblais ayant créé des bosses, des fosses, des talus à toutes les expositions et laissé des étangs et mares en quatre endroits. De plus les résidus de lavage et de fabrication ont formé des dépôts de silex, de sable et de boue plastique calcaires; ces derniers en nappes horizontales. Il y a donc des étendues exclusivement calcaires; par contre, aucune partie n'est complètement dépourvue de chaux et le phosphate tricalcique n'y manque nulle part.

Nous devons encore signaler que partout on y trouve des *silex taillés* depuis la surface jusqu'à une profondeur atteignant, parfois 5 à 6 mètres (1). Le point le plus intéressant, situé dans la parcelle 404 de Spiennes et s'étendant vraisemblablement sous un bon nombre de parcelles voisines, est celui que les préhistoriens nomment habituellement « la Carrière Hélin » (2) à cause du concessionnaire du droit d'exploita-

(1) Le cailloutis de base du landenien remanié est en certains points d'une richesse extrême en silex taillés. E. de Munck en a extrait sur une surface notable plus de cent pièces taillées par mètre carré.

(2) Le lundi 3 février 1913, la belle coupe aménagée par les soins du Musée d'histoire naturelle de Bruxelles s'est complètement écroulée à la suite de grandes pluies.

tion (1) qui donna le premier à Emile de Munck l'autorisation d'y faire des fouilles en 1894. La moitié environ des nombreux milliers de silex taillés ou usagés et des éclats de taille recueillis et classés avec beaucoup de soin et de méthode par de Munck aux divers niveaux, furent déposés au Musée d'histoire naturelle de Bruxelles, où ils attirèrent l'attention du distingué et érudit conservateur Aimé Rutot. Celui-ci vint en 1904 faire de nouvelles fouilles au même endroit. Elles confirmèrent en tous points pour lui les découvertes du précurseur Emile de Munck. Rutot revint souvent à la « Carrière Hélin », dont il modifia en partie, précisa et compléta la stratigraphie.

Toutefois depuis les récentes découvertes faites dans la vallée de la Somme, France, Rutot déclare que ses idées sont en pleine évolution, que le doute est entré dans son esprit au sujet de tout ce qu'il croyait avoir si bien établi pour la Carrière Hélin.

Il espère en recommencer un jour l'étude, comme si rien n'avait été fait ni par de Munck, ni par lui-même...

D'autre part, dans la parcelle 464 de Saint-Symphorien, les firmes Galesloot et Brunin, puis Edouard Hélin-Sury fouillèrent en partie une vaste villa gallo romaine. Les principaux vestiges qu'on mit à jour furent des tuiles, des cendres de bois, des poteries en terre noire et en terre rouge, un grand *dolium*, une clef en fer, des clous, des fondations de murs en silex reliés par un mortier à présent sans résistance. Il nous souvient d'avoir vu vers 1892 un cône de déblais provenant des fouilles de la villa se couvrir peu après le déversement d'une plage de vigoureuses borraginées (ce n'était certainement pas *Echium vulgare*), alors que les déblais de même âge et tout voisins, mais d'autres provenances, restaient nus. C'était une espèce élevée, à tige ramifiée, plus grêle, mais ayant le port et la taille du *Datura stramonium*, à fleurs pâles bleu-violâtre, en grandes cimes scorpioïdes. Les plantes disparurent pour toujours après un an de végétation et de floraison splendide et furent remplacés par l'inévitable *tussilage*. Malheureusement la détermination n'en fut pas faite et il est impossible de savoir s'il s'agissait de graines répandues sur les déblais par un apiculteur, ou enfouies à l'époque gallo-romaine.

(1) M. Edouard Hélin, industriel plein de courtoisie et de bienveillance, ne fut en effet jamais propriétaire de ce terrain. Celui-ci appartint à la firme Courtois et Van Roy, puis à la Société de Saint-Gobain, puis enfin à nous.

(On sait que la terre recueillie sous les fondations romaines mises au jour à l'abbaye de Cluny à Paris contenait sept espèces de graines qui ont germé.)

Enfin les terrains sont traversés sur Spiennes par le *Sentier de la Violette* joignant la Grand'Place de Saint-Symphorien à Harmignies. Ce sentier dont l'assiette appartient aux propriétaires des parcelles traversées, fait, sans doute, partie du réseau des sentes préromaines qui réunissaient les bourgades aux temps préhistoriques : à ce titre il est intéressant. Après un long abandon, il est de nouveau fréquenté.

Telle est la composition minéralogique, telle est, à grands traits, l'histoire, tel est l'aspect actuel de ces terrains dans leur ensemble. La nappe aquifère s'y trouvait en moyenne entre 5 et 10 mètres de profondeur; des excavations l'ont atteinte en quatre endroits, tandis que des sommets de remblais s'élèvent à présent de 12 à 15 mètres au-dessus du niveau de l'eau.

CHAPITRE II.

La première formation végétale (1) qui recouvrit spontanément les terres bouleversées fut presque uniquement composée de *Tussilago Farfara*. Le *tussilage* nous était auparavant inconnu dans la région. C'est d'ailleurs l'espèce qui s'implante presque toujours la première dans les conditions analogues. Il apparut deux ou trois ans après le début des travaux, au plus tard en 1885, apporté, sans doute, par le vent. Cette espèce fut absolument maîtresse des terrains bouleversés pendant plusieurs année, et, à mesure des travaux d'exploitation, très rapides au début, ce fut un développement prodigieux et uniforme, la vigueur de l'espèce étant partout la même. Il n'y eut pas un mètre carré remué qui ne fût envahi, si bien que l'on peut évaluer à 25 ou 30 hectares, y compris les parties en dehors de nos propriétés, la surface qu'elle occupa exclusivement à un certain moment. Pendant plusieurs années, il semblait qu'aucune espèce herbacée ne pourrait lutter contre elle avec succès.

Pendant l'hiver la terre restait nue et morne, sa teinte jaune-roussâtre était à peine obscurcie par les restes des larges feuilles molles vite

(1) Nous avons adopté et conservé aussi strictement que possible l'ordre chronologique dans l'exposé des observations qui suivent.

décomposées. Déjà à cette époque le *lombric* envahissait toute l'étendue et la *taupe* s'y multipliait. La *plante*, l'*annélide* et le *mammifère* avaient, sous un certain rapport, un rôle commun dans l'évolution chimique et physique du sol : tous trois concouraient à l'enfouissement et à la dissémination des matières végétales au sein de la terre. La *plante* par son développement énorme de stolons, de souches et de racines; l'*annélide* et le *mammifère* qui le pourchasse, par leurs méthodes spéciales d'enfouissement des débris végétaux. Ils assuraient en même temps une répartition égale nouvelle des éléments nutritifs de tous genres. Mais au printemps, dès le mois de mars, sur les talus ensoleillés, les fleurs d'or s'ouvraient. D'abord par milliers au ras de terre et frileuses; puis par millions et plus hautes dans la tiédeur des belles journées. Elles envahissaient successivement tous les versants, pour ne former enfin qu'un vaste et continu trapis d'or pur, étincelant au soleil, tout bruissant de la gaie chanson des *abeilles* et des *posystes*. Les souches étaient vigoureuses et nous avons souvent compté sur une seule plus de cent capitules et boutons.

Cette fleur mellifère précoce, s'épanouissant à une saison où les beaux jours sont souvent des jours de jeûne relatif pour les ruchers mal approvisionnés, permettait aux *abeilles* de faire amples récolte dès mars et avril, à tel point que les essaims se multiplièrent rapidement dans la région.

L'*homme*, cependant, ne tarda pas à employer directement ces fleurs : des bandes de travailleurs arrivant chaque matin de Quévaucamps et Stambruges (25 kilomètres) vinrent régulièrement au printemps, dès avant 1890, recueillir les millions de fleurs alors employées en pharmacie. Cette période se prolongea pendant près de dix années. Certains jours de beau temps, nous pouvons évaluer à presque cent le nombre des personnes occupées à cette récolte. Chacune retournait le soir avec une ample moisson qui pouvait atteindre 20 kilogrammes de fleurs fraîches, et qui n'était certes pas inférieure à 10 en moyenne. La floraison s'avançait rapidement et bientôt la teinte brun-verdâtre des pédoncules accrus se mêlait au jaune des fleurs; puis, malgré cette cueillette assidue, les capitules blanchâtres s'ouvraient par légions, tandis que les premières feuilles, souvent gelées en mai, se montraient couvertes d'un duvet cotonneux et hyalin. C'était alors le moment des joyeuses semailles

naturelles de la plante. Par les journées de clair soleil et de temps sec, les coups de vent emportaient des nuées de graines à aigrettes. C'était comme une neige légère ou épaisse qui s'élevait de la bande inculte et dispersait jusque très loin les millions de graines. A peine répandues sur le sol, elles germaient à la première pluie et nous en avons vu les champs voisins, jusqu'à plusieurs centaines de mètres à l'est et au sud, tellement couverts de jeunes semis, que la terre disparaissait complètement sous le tapis des cotylédons pressés. Heureusement toutes ces jeunes plantes mouraient à l'ombre des récoltes. Sur les marges seules des champs, quelques-unes se maintenaient quelque temps languissantes, puis mouraient sans postérité.

Cet état souffreteux que la plante conserve dans les terres non remuées contrastait avec le feuillage vigoureux et ample qui se développait en juin et juillet sur les terrains bouleversés. En beaucoup d'endroits la moisson de feuilles montait à $0^{m}80$ et se maintenait en bon état jusque tard à l'automne. Presque aucun être vivant ne consommait ces feuilles : seule *Helix nemoralis* en rongeait, de façon apparente, les pétioles et les limbes.

Les premiers symptômes de fatigue de l'espèce se marquèrent par la mort plus précoce du feuillage à l'automne et la diminution de hauteur du tapis en certains points. Quand la vigueur de l'espèce eut fléchi, un cryptogame (*Puccinia Rubigo*) à fructification orangée envahit en peu d'années toute la partie aérienne des plantes et en précipita la décadence.

Le *lièvre*, qui s'était livré avec facilité à des courses folles sur ces terres incultes et libres, ne pouvait plus, après la feuillaison du pas d'âne, y progresser que par bonds. Lorsque, dans sa fuite, il voulait revenir au gîte d'hiver ou de printemps, le feuillage robuste et serré le gênait à tel point qu'il était perdu et bientôt capturé si deux hommes l'apercevaient à quelque distance de la lisière dans les *tussilages*. C'était un sport très goûté des travailleurs employés aux carrières de phosphate. Ils traquaient des *lièvres* sur la campagne, les forçaient à entrer dans les *pas d'âne*, puis ils les prenaient à la course. Leurs chiens les y aidaient bien parfois un peu! Mais au bout de quelques années la sélection et l'éducation se firent et les *lièvres* qui fonçaient sur la lisière de *pas d'âne* étaient ceux qui avaient pratiqué des sentes par lesquelles, tout à fait invisibles, ils échappaient bientôt aux poursuites.

Dès 1890, *Rana fusca* aimait à chasser sous le couvert des *tussilages*. Elle

sembla y rencontrer des conditions si favorables qu'elle se multiplia beaucoup. Les carrières pleines d'eau lui en assurèrent d'ailleurs bientôt, sur place, le moyen. Le second batracien, qui devint assez abondant vers 1895, fut *Bufo calamita*, dont les jeunes, très agiles, vivant en petites sociétés, aimaient à se chauffer au soleil sur les talus penchant au sud.

Nous ne possédions alors — vers 1890 — que 7 hectares de terrain, le tout sur Saint-Symphorien et c'est à cette étendue seulement que s'appliquent les observations les plus détaillées faites depuis 1882 jusqu'en 1910.

Il y avait toujours au printemps plusieurs couples de *perdrix* qui y nichaient, et, en été, plusieurs compagnies de perdreaux dévastaient avec ardeur les nombreuses fourmilières bondées de larves et de nymphes succulentes. En outre 12 à 14 *lièvres* y gîtaient constamment. C'était, vers 1890, sur une grande étendue, le moment environ du maximum de vigueur des pas d'âne et les *lièvres* apprenaient déjà à les utiliser au printemps pour la mise bas et pour leur retraite d'été. Chacun avait son habitation parfaitement délimitée et connue. Nous étions toujours certain, en allant à tel ou tel endroit, de faire partir un *lièvre*. Les gîtes successifs parsemaient un espace de quelques ares — 5 au maximum — présentant des conditions bien déterminées. Si la chasse était fatale au commensal de l'une ou de l'autre de ces habitations, il était remplacé dans la quinzaine suivante sans que la place fût en rien modifiée. Si bien que, pendant les meilleures années de cette période qui dura environ une décade, chacune des habitations fut occupée chaque année par plusieurs commensaux successifs, sans que le nombre de *lièvres* gîtés sur nos terrains subît des fluctuations bien sensibles (1). Nous prélevions chaque année, pendant la période de chasse, de 25 à 30 *lièvres*; mais il ne nous vint jamais à la pensée de rechercher le maximum que nous aurions pu tirer sur une aussi faible étendue — 7 hectares.

La première phase du boisement spontané ne modifia en rien cette situation; mais il en fut tout autrement dans la suite. Quittons un instant l'évolution du *lièvre* pour revenir de quelques années en arrière.

La période de très grande prépondérance du *tussilage* qui s'étend environ de 1885 à 1895 est marquée par la présence fréquente de la *perdrix grise*, de l'*alouette des prés*, du *moineau*, du *friquet*. L'*hirondelle de rivage* eut une nombreuse colonie pendant trois ou quatre ans, nichant dans un à pic d'ergeron qui dominait une pièce d'eau; puis, après sa disparition, le *martin-pêcheur* se montra. Il y est encore en permanence pendant l'été et niche assez souvent; mais ses nichées bruyantes échappent rarement aux jeunes dénicheurs. Vers 1895, la *grive française* et la *draine* commencèrent à s'ar-

(1) Ces années d'extrême abondance du *lièvre* ont correspondu à la période de grande activité d'un garde-chasse étranger au village qui fut tout dévoué au châtelain de cette époque.

rêter aux époques de migration, sans toutefois nicher encore. Voici donc les premiers oiseaux qui se nourrissent partiellement de *drupes* dans les grands bois qui font leur apparition.

La première plante herbacée qui vint disputer d'abord timidement le terrain au tussilage, vers 1888, fut *Equisetum arvense*. Très bien partagé au printemps, lorsqu'il élevait ses tiges fertiles et jettait ses spores au vent, il l'était beaucoup moins pour le développement de ses tiges stériles. Aussi ne put-il nulle part vaincre sans aide le *tussilage*, mais seulement se maintenir malgré lui et sous lui. Il en fut tout autrement lorsque les premiers arbres acquirent quelque ampleur : à leur ombre l'*Equisetum* prit possession du terrain, tandis que le *tussilage* succombait.

C'est vers 1887-1888 que les premiers semis spontanés d'arbre commencèrent à apparaître au milieu de la végétation herbacée. Ce furent tout d'abord les *Salix caprea*, *alba*, *cinerea*, *aurita*, *pentandra* et *Populus tremula*, ce dernier resta rare. Les deux premiers saules surtout germèrent en grande profusion en quelques années à l'ombre des *tussilages*, puis ne tardèrent pas à dominer et à faire périr sous leur ombrage leurs premiers protecteurs. Nous avons pu noter plusieurs surfaces assez étendues où les semis de saules se comptaient par plusieurs dizaines au mètre carré. En 1890, ils étaient déjà nombreux et, peu à peu, remplaçaient les *pas d'âne*, sans désavantage pour les abeilles. La répartition de tous ces arbres auxquels *Betula sp.* se joignit bientôt, ne fut pas régulière : ils sont groupés en massifs plus ou moins étendus et denses sur un certain nombre de points déterminés surtout par la topographie locale, comme nous l'exposerons plus loin.

La vigueur des *pas d'âne* diminua d'ailleurs graduellement presque partout à partir de 1890, même en plein soleil, même sur les points où aucune autre espèce phanérogame n'était encore venue lui disputer le soleil. Ils semblaient avoir empoisonné la terre jadis si favorable à leur développement, en même temps que leurs dépouilles l'enrichissaient pour d'autres.

Le tassement progressif du sol leur fut aussi certainement funeste : un phénomène habituel en témoigne clairement. Les parois des anciennes carrières n'ont jamais porté de *tussilages*. Chaque année certains points de ces parois s'écroulent. Aussitôt les *pas d'âne* prennent possession

des parties désagrégées, y retrouvent leur anciennes vigueur; mais ils respectent, comme des îlots stériles, les gros blocs de limon et d'ergeron que la chute n'a pu briser.

Ce dépérissement graduel partout, cette disparition en certains endroits sont marqués par une modification intéressante : la partie aérienne de la plante se réduit d'abord, se couvre de cryptogames dès 1895, puis avorte. La souche meurt, tandis que les stolons continuent à envahir le sol, le lardent en tous sens, s'égarent en écheveaux et spirales dans les cavités, comme à la recherche d'un endroit favorable au développement d'une souche. C'est à tel point qu'en certains endroits ou l'on voit à peine, ça et là, quelques feuilles malingres, il suffit, aujourd'hui encore de retourner une pelletée de terre pour la trouver farcie de stolons vigoureux. La plante lutte donc encore longtemps avec ardeur sous terre, alors que son feuillage est insignifiant dans la formation.

Les premières espèces phanérogames herbacées qui profitèrent de ce dépérissement apparurent presque en même temps que les saules (vers 1888-1890). Ce furent, par ordre d'importance :

1° *Artemisia vulgaris*, déjà en nombre vers 1890 et qui devint plus tard une vraie calamité par son abondance, sa vigueur, son peu de grâce, sa mauvaise odeur, sa dissémination régulière et rapide, son inutilité pour les animaux et les insectes. Mais, moins de dix ans après son apparition un cryptogame l'envahit, signal certain de dépérissement et cette espèce est à présent presque disparue.

2° *Agropyrum repens*, qui s'effilait entre les pas d'âne pour atteindre la lumière. Lui aussi subit, après quelques années de développement les atteintes d'un cryptogame en bague blanche qui en a décimé mainte colonie.

3° *Senecio Jacobaea* devint de plus en plus fréquent vers 1890 et pas encore rare, quoique moins vigoureux partout. Il est toujours accompagné de son joli commensal le lépidoptère rouge et noir dont les chenilles dévorent feuilles, capitules, tiges au point de laisser la plante réduite à une horrible brindille écorcée et rongée.

4° *Epilobium spicatum* forma dès 1890 des plages de plus en plus étendues; ses masses de hauts thyrses lilacés se signalaient de loin à l'attention et charmaient le promeneur. Son feuillage succulent nourrit fréquemment la brune chenille du sphinx de la vigne. Mais celle-ci ne

dévaste jamais les groupes qui la nourrissent et vit toujours en individus isolés. Cet *épilobe* n'a, jusqu'à présent, aucun ennemi sérieux; il ne souffre aucun mélange herbacé; les arbres seuls lui résistent et, au soleil, il n'est nulle part en voie de dépérissement.

On remarquera que toutes les espèces (herbacées et ligneuses) arrivées jusqu'à ce moment et largement représentées — sauf *Agropyrum repens* et *Equisetum arvense* qui étaient sur place le long des chemins et dans les cultures — sont des étrangères aux graines légères, munies d'aigrettes ou accompagnées de soies cotonneuses : le vent peut les disséminer au loin. Les animaux et l'homme n'ont donc eu que bien peu de part à ce premier ensemencement de toute la surface.

Ce sont donc des plantes venues de loin, voyageuses — *passantes*, pourraient-on dire, — qui ont colonisé d'abord *toute la surface remuée et libre*. Elles n'ont eu qu'un règne éphémère, préparant les conditions favorables à d'autres qui, habitant les lieux voisins ou même étant sur place sous forme de graines, de souches, de rhizomes au moment du bouleversement du sol, n'étaient pas capables de tirer parti immédiatement des terres libres.

Mais si les premières espèces arrivées de loin ont toutes les graines ailées, il en est tout autrement de celles dont l'apparition va suivre immédiatement. La plupart ont émigré lentement des cultures voisines ou ont été apportées par des animaux ou l'homme. Quelques-unes ont quitté les talus voisins pour se répandre largement. *Hieracium pilosella* est la plus caractéristique de ces dernières. Malgré ses graines à aigrettes, elle a marché lentement.

Vers 1890, *Rumex patientia* et *R. sanguineum* commencèrent à se multiplier énormément, puis diminuèrent de fréquence, sans que nous ayons pu saisir avec certitude les raisons de cette diminution. Depuis 1900 environ, ils sont de moins en moins répandus, sans être rares. *Convolvulus arvensis*, *Viola tricolor* et *V. arvensis*, *Linaria vulgaris* eurent la même évolution. *Cirsium lanceolatum* et *C. arvense* apparurent en même temps, mais disparurent presque sous l'action de l'homme. D'autres plantes vivaces messicoles apparurent au même moment : ce sont, par exemple, *Ornithogalum umbellatum* et *Allium vineale*.

On remarquera que ces deux *Circium*, très abondants (surtout *C. arvense*) dans les récoltes voisines, ne se sont pas implantés parmi les

espèces les premières venues, malgré la mobilité de leurs graines. Ne faut-il pas en chercher la raison dans ce fait que *C. arvense* surtout a besoin d'un sol fertile et jardiné, conditions qu'il ne rencontrait pas au début sur les terres remuées? L'apparition de tout un ensemble d'espèces messicoles incite à penser que, après la première phase de l'évolution, caractérisée par *Tussilago*, puis *Artemisia* et quelques autres, accompagnés du *lombric* et de la *taupe*, les conditions de fertilité et de tassement étaient devenues comparables jusqu'à un certain point à celles d'un champ cultivé portant une céréale semée dru.

Reseda lutea (vivace ici) et *R. luteola* apparurent ensemble vers 1892-1895, se multiplièrent, le second surtout, et restèrent ensuite d'une fréquence à peu près constante en pleine lumière.

Agropyrum mis à part, les premières graminées apparurent entre 1890 et 1895. Ce furent d'abord exclusivement des espèces annuelles : *Bromus sterilis*, *B. mollis*, *B. secalinus*, *Apera Spica-venti*, *Avena fatua*, *Vulpia bromoïdes*. Elles prirent rapidement un grand développement, remplaçant les espèces dépérissantes, mais ne se maintinrent qu'un petit nombre d'années et, en 1900 déjà, elles étaient rares ou disparues. La phase du développement des *graminées annuelles* fut accompagnée d'une grande fréquence de la *tipule des grains*. Ce diptère diminua en même temps que les graminées. Il est possible que l'abondance de la *tipule* ait été l'une des causes de la disparition presque complète des graminées annuelles qui furent remplacées graduellement par des espèces vivaces.

Pour suppléer sans doute au dépérissement manifeste du *tussilage*, il paraît qu'un apiculteur du village vint vers 1895 semer *Melilotus albus* et *M. officinalis* qui, en peu d'années, colonisèrent de grandes étendues, remplaçant dans toutes les conditions toutes les espèces en voie d'élimination. Bientôt envahis par le *trips*, ils dépérirent à leur tour, excepté sur les boues calcaires les plus fines, où ils restent encore très fréquents, parfois même exclusifs. Il n'est pas rare de rencontrer des individus dépassant deux mètres de hauteur. Ailleurs ils furent, au bout de quelques années, en grande partie remplacés par d'autres légumineuses : *Lathyrus Aphaca*, qui envahit pendant trois ou quatre ans seulement et est devenu rare, *Vicia Cracca* et *V. angustifolia*, *Lathyrus pratensis*, qui ne durèrent guère plus longtemps; puis *Trifolium pra-*

tense, T. repens, Medicago lupulina qui, venus peut-être un peu plus tard, se maintiennent encore sans aucun signe de faiblesse en pleine lumière.

Nous étions donc alors entre 1890 et 1895, époque à laquelle, enhardi par le développement rapide des saules en massifs étendus, nous avons fait les premières plantations. Ce ne fut d'ailleurs encore qu'un essai timide et limité, ce ne fut hélas pas le seul! *Bouleaux, sureaux, mélèzes, peupliers, ormes, charmes, lilas, noisetiers, épines* et quelques autres furent plantés sur une faible étendue.

Ce fut le moment de l'apparition des premières *ombellifères* :

1° *Daucus Carota*, très abondant pendant quelques années, et aujoud'hui rare. Il ne fut pas, au début, précisément spontané ; mais plutôt échappé des cultures voisines. Vers 1894-1895 nous avons cultivé la carotte blanche pour l'alimentation des chevaux de l'usine. Quelques racines délaissées poussèrent l'année suivante autour des silos de garde hivernale et portèrent graine dans cette situation presque jardinée. Ces graines produisirent sur des sables calcaires un nombreux peuplement à l'emplacement nivelé des anciens silos ; mais déjà les racines étaient devenues plus minces et plus coriaces que celles de la variété cultivée et se rapprochaient beaucoup du type sauvage. L'année suivante c'était déjà *Daucus Carota* redevenu sauvage. Ce fut le point de départ d'une puissante et rapide dispersion ; mais autour de la première habitation l'espèce est rare en 1912 et il faut aller à plus d'un kilomètre vers le sud-ouest sur nos terrains acquis en 1911 pour en retrouver des colonies nombreuses sur calcaire pur.

2° *Torilis Anthriscus* devint aussi très fréquent, très envahissant, même dans les sous bois les plus sombres, et il y reste toujours abondant. Il vint sans doute de Spiennes, où il existe dans les haies, probablement apporté par l'homme, aux vêtements duquel ses graines s'attachent fortement.

Entre 1890 et 1895, quelques oiseaux tiraient parti du couvert que leur offrait le feuillage ample du *tussilage*, puis de ses supplanteurs. L'un des plus intéressants, que l'on n'y voit plus aujourd'hui, était le *râle de genêt*, qu'il était bien difficile de faire lever. Il devait être abondant, car nous en avons tué jusque cinq la même année sur six hectares explorés sans chien. Quelques passereaux : *la grive*, le *verdier*, le *troglodite*, le *rouge-gorge*, le *friquet*, l'*alouette des prés* se plaisaient à chasser les insectes et les mollusques déjà nombreux.

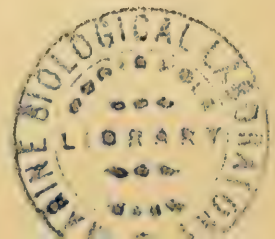
Ils se cachaient parfaitement sous le couvert protecteur des feuilles de *pas d'âne* encore abondantes dans la formation. La *grive* y trouvait en grand nombre déjà *Helix nemoralis* qui ne cessa de se multiplier jusque vers 1905 pour diminuer ensuite, à mesure que les arbres grandirent. Les pierres isolées servant d'enclumes aux *grives* étaient entourées de nombreux débris de coquilles. Vers 1900, le *merle* apparut, se multiplia si bien qu'il est encore à présent, pendant toute l'année l'oiseau sédentaire de taille moyenne le plus abondant ; il y en a environ un couple par hectare. C'est peut être lui qui fit diminuer *Helix nemoralis* encore abondant ; mais en décroissance certaine.

La fréquence du *merle* n'est d'ailleurs pas locale, elle a frappé en Belgique un grand nombre d'observateurs : depuis quarante ans il n'a cessé de se multiplier dans notre région où, de très rare, il est devenu, surtout autour des habitations, après le *moineau franc* le plus fréquent des oiseaux sédentaires et le plus déprédateur. Il semble que cette modification du nombre des *merles* s'étende sur une vaste région ; car on nous signale qu'elle est la même, depuis bien des années, dans la vallée moyenne du Rhin.

La présence du *merle* a des conséquences très curieuses : ce vigilant gardien prévient toute la faune dès qu'un intrus entre dans une partie quelconque des fourrés et l'on entend ses appels sonores et stridents se répercuter de couple en couple jusqu'aux confins de la propriété. C'est, au point de vue du gardiennat, un précieux adjuvant ; mais tous les hôtes sont prévenus et bien sur leurs gardes ! Les *lapins* notamment mettent habilement à profit ses avertissements.

Vers la même époque l'*étourneau* que nous protégeons, commença à se multiplier. Il reste cependant toujours limité par le petit nombre de nids qu'il peut édifier dans les cavités de quelques vieux noyers. Fait très caractéristique, il ne se hasarde jamais en dehors des cultures : les pâturages et, plus rarement, les terres à culture annuelle retiennent exclusivement son attention ; jamais nous ne l'avons vu explorer les terrains incultes. Les *corbeaux* et les *pigeons* (à l'exception de six ou huit provenant toujours du même colombier, qui ont fait leur éducation depuis trois ou quatre ans), observent la même indifférence ou défiance à l'égard des terrains incultes, tandis que les trois espèces de *pics* ne fréquentent jamais que les parties boisées ou incultes, où ils fouillent la terre à défaut de troncs d'arbres à explorer. Les *pies*, les *perdrix*, les *faisans*, les *éperviers*, les *chats-huants* fréquentent toutes les parties du domaine sans marquer de préférence. Les *chats-huants* utilisent les terriers de lapins pour l'élevage de leurs couvées au printemps et ils s'en servent comme abri pendant l'hiver. Les *chats* redevenus sauvages s'emparent aussi des garennes pour élever leur famille.

Puis entre 1895 et 1900 les premières graminées vivaces, n'existant pas toutes dans les cultures voisines, apparurent seulement, *Agropyrum*


BIOLOGICAL LIBRARY

repens, nous l'avons dit s'était répandu près de dix ans auparavant ; mais il ne devint jamais aussi envahissant que dans les cultures négligées voisines.

Ce furent d'abord : *Festuca ovina* dont la rapide et large dissémination nous semble bien singulière, puisque cette espèce fructifie ici extrêmement peu. Puis surtout *Dactylis glomerata*, comme un rustre, abusant de sa force pour s'implanter partout, et gâter les plus jolis coins par sa présence.

En même temps que ces graminées, le *rat de champs*, la *souris*, le *mulot*, la *musaraigne* arrivèrent et se multiplièrent rapidement.

L'*hirondelle de fenêtre* et *de cheminée* y chassaient depuis toujours, ainsi que le *martinet*. La première vint élire domicile dans une écurie vers 1900 seulement. Encore est-elle toujours limitée à un seul couple éleveur.

Les *bourdons* sont toujours assez rares et une seule espèce élève parfois sa progéniture. Les *polystes* forment de nombreuses colonies dans les à pic d'ergeron tournés au midi.

Vers cette époque — 1895-1897 — *Salix vitellina* fut planté en grandes masses. Les deux *Cirsium* cités plus haut durent être très assidûment combattus et *Carlina vulgaris* fit son apparition mais resta toujours rare. *Urtica dioica* aujourd'hui presque disparue commença à former d'importants massifs sur les décombres. Sa diminution fut aussi accompagnée de l'envahissement par un cryptogame. *Lappa minor* devint commun, forma des plantes énormes, puis sa fréquence diminua : il est maintenant rare.

Dès 1895, la *perdrix grise* devint moins abondante, s'effaçant graduellement devant le développement des arbres. Tout d'abord, elle nicha moins, mais continua à fréquenter en aussi grand nombre les taillis et surtout les clairières, amenant ses jeunes se poudrer et picorer. Toutes les couvées furent détruites une année, nous n'avons pu savoir dans quel but, par un sauvage à notre service, et il est possible que ce fait ait accéléré sa disparition.

Vers 1900, elle cessa d'y élever ses couvées et depuis 1905 on ne la rencontre plus que très exceptionnellement isolée ou par couple. Dans les meilleures années nous en avons tué jusque vingt-cinq à trente sur 7 hectares et, en 1912, nous en avons vu une seule fois un couple qui se poudrait au printemps. A mesure de sa disparition le *hérisson* s'implanta. Il sembla la remplacer, peut-être l'éliminer, et devint à tel point abondant que les cheminaux venaient régulièrement, à notre grand ennui, lui faire la chasse. Aujourd'hui c'est le garde-chasse qui le poursuit... Ainsi, malgré nos efforts

presque aucun animal n'a pu se multiplier en paix, ou tout au moins sans l'intervention antiamicale de l'homme... Mais en l'absence de celui-ci, les animaux ont-ils plus la paix ?

Le *lièvre* résista plus longtemps à la poussée des arbres, et l'élevage de ses petits sembla même pendant quelque temps favorisé par la présence des broussailles; puis il diminua au point de disparaître presque, sans que nous sachions apprécier clairement les causes de ce phénomène. Enfin depuis trois ou quatre ans il est redevenu aussi abondant que douze ou quinze ans auparavant. En même temps le *faisan* apparaissait spontanément et le *canard sauvage* s'arrêtait au moment des migrations. Ce dernier ne visite pas seulement les étangs et les mares, comme on pourrait le croire ; mais aussi les étendues de boue calcaire desséchées. Il descend et y passe la nuit, les prenant peut-être de loin pour des marais quand la neige les recouvre.

Pendant sa période de moindre fréquence, le *lièvre* n'eut plus régulièrement et partout des habitations d'élection parfaitement délimitées et stables dans le genre de celles que nous lui avons connues vers la fin du règne des *tussilages*. Quelque rare ou abondant qu'il ait été suivant les phases de l'évolution végétale ou l'intensité du braconnage, il fut très souvent (ou nous a semblé, tout au moins) dispersé à peu près au hasard. Pendant la période de pénurie, nous ne pouvons donc plus prévoir que rarement et sur peu de points où il gîte. Surtout, il n'y a plus remplacement proprement dit et régulier après la destruction de l'occupant d'une habitation. Il est clair que la stabilité des habitations est — comme la rapidité du remplacement — subordonnée à la fréquence de l'espèce et qu'elles ne sont parfaites que quand le peuplement est à son maximum.

C'est vers 1900 que le *lièvre* diminua sérieusement. Il est probable que le nombre inusité de jeunes braconniers, le relâchement du gardiennat des plaines voisines, l'apparition et la multiplication du *lapin*, qui coïncidèrent, furent parmi les facteurs principaux de cette diminution.

Le *lapin*, cet hôte savoureux mais incommode pour qui aime les plantes et voisine avec des cultures, vint spontanément coloniser nos terrains. Malgré l'absence de parties sablonneuses, il sut parfaitement se creuser des garennes étendues dans l'ergeron. Il fallut bientôt le combattre énergiquement, à peine de se voir exploité sans scrupule — parfois avec les connivences les plus édifiantes — par certains madrés paysans, plus enclins et habiles que lui à tirer *Daucus Carota*.

Le *putois* et la *belette* n'ont jamais fait défaut, sans être cependant très abondants.

En 1898, en même temps que nous commencions à combattre les saules spontanés envahissants, nous plantions l'*aulne glutineux* en grande

masse. Ce fut le moment environ de la floraison de la première *Orchidée*, découverte en fleurs seulement en juillet 1901 (1).

Ce fut aussi le moment où le *hanneton* fit son apparition. D'abord, il fut rare ; mais, en 1908, il fut d'une abondance si désastreuse et insolite qu'il dépouilla presque complètement tous les arbres. Depuis, il n'y eut plus d'éclosion comparable.

Nous n'avons guère pu suivre le développement des insectes, le temps nous ayant toujours fait défaut. Nous avons seulement remarqué depuis quelques années l'abondance des *taupins* et des *tipules des grains*.

Il y a lieu de placer ici une remarque générale : il semble que, pour la grande majorité des espèces végétales et animales, il s'écoule environ dix ans entre le moment de l'apparition de l'espèce et son maximum de peuplement. Il y a ensuite diminution de fréquence pour presque toutes, puis constance. L'évolution des espèces animales dans ce sens suit, sans doute, celle des espèces végétales dont elles dépendent directement ou indirectement. L'empoisonnement du sol par chaque végétal pour lui-même est probablement l'une des causes prépondérantes de l'évolution décennale pour cette espèce et les animaux qui en dépendent.

Vers 1900, les *saules*, *peupliers* et *bouleaux* n'étaient déjà plus les seuls ligneux spontanés; des espèces à graines plus lourdes, apportées par les animaux germaient de tous côtés : *Sambucus niger*, des *Rubus*, *Rosa*, *Ribes*, *Ligustrum*, *Viburnus*, etc. : les ARBRES A DRUPES.

De 1898 à 1905, voyant ces nouveaux hôtes arriver, nous avons opéré de plus larges plantations en intercalant entre les saules, puis en supprimant progressivement ceux-ci. Il en résulte que la plupart des massifs d'arbres couvrent environ l'étendue colonisée spontanément par les saules. Toutefois, ce n'est plus la formation spontanée. Nous comprenons seulement depuis peu que nous avons inconsidérément porté la main sur une œuvre d'évolution qui se déroulait librement sous nos yeux en parfaite harmonie avec les conditions locales. Nous avons ainsi planté : *peupliers* (diverses espèces), *bouleau*, *mélèze*, *conifères* (6 espèces), *hêtre*, *châtaignier* (qui prospère mal, sauf sur deux points restreints), *sorbier*, *cerisier*, *prunier*, *pommier*, *poirier*, *frênes*, divers *érables*, *charme*, *épine*, *cognassier*, *lilas*, *noisetier*, *citise*, *baguenaudier*,

(1) La très grande majorité des phanérogames herbacés spontanés ne furent découverts qu'au moment de leur floraison.

sumac, *gymnocladus* et beaucoup d'autres espèces ligneuses, dont le nombre d'exemplaires est plus restreint.

Ce fut le moment du plus grand développement du *lapin*. Les plantations, surtout celles de *conifères*, eurent à en souffrir : l'une d'elles fut renouvelée quatre fois sans aucun résultat. Aujourd'hui encore, il nous gêne, malgré nos efforts, et il est difficile de le maintenir au-dessous de deux individus par hectare.

Pendant cette période *Rubus fruticosus* et *R. saxatilis* déjà implantés depuis quelques années se développèrent largement sur un petit nombre de points; ils n'envahirent pas et *R. saxatilis* n'est représenté que sur peu de points. *Rosa canina* et trois espèces de *Ribes* se montrent, mais en restant peu fréquents; le *troène* et le *viorne* apparaissent en rares exemplaires.

Il y a une succession de faits à noter. La première plante étrangère arrivée envahit tout et règne seule. Celles (peu nombreuses) qui arrivent immédiatement après se partagent l'empire en éliminant presque la première. Les suivantes se taillent des baronnies de plus en plus petites aux dépens des grands fiefs précédents : aucune ne conquiert une grande puissance. Chacune, arrivée tardivement, a vite fait d'occuper un certain nombre de points au détriment des anciennes occupantes; puis ne se multiplie plus ou presque plus. Pourquoi ceci? Il semble qu'un certain nombre de graines souvent apportées de loin ont germé presque en même temps; puis, qu'au temps où cette espèce nouvelle venue produit sur place beaucoup de graines, au temps où elle semble bien armée pour se multiplier et envahir, *elle ne le peut plus* Pourquoi? Elle n'a pourtant pas empoisonné partout. Est-ce que ses ennemis héréditaires, animaux et végétaux, l'ont alors rejointe et la combattent victorieusement dans sa progéniture? L'arrivée de *cryptogames* à la suite de *Tussilago*, *Artemisia*, *Agropyrum*, de la *tipule des grains* après l'apparition des *graminées annuelles*, du *hanneton* quand les composées à racine charnue (*Taraxacum*, *Tragopogon*) se sont développées, tendent à le faire croire. Mais ce n'est certes pas toujours la seule cause, puisque *Tussilago* a dépéri avant l'apparition du *cryptogame*. Le fait qu'une plante aussi traçante, aussi bien défendue, aussi féconde que *Rubus fruticosus* apparaît en peu de temps sur un certain nombre de points, prend un développement magnifique, puis ne se multiplie plus est extrêmement caractéristique de ce phénomène.

Alytes obstetricans qui nous était inconnu dans les environs et dont l'habitation la plus proche nous semble être à Angre (20 kilomètres au sud-ouest) commença vers 1900 à faire entendre son appel sonore et plaintif. Il devint en peu d'années si fréquent que vers 1905-1908 c'était, au printemps, un concert agaçant, importun et bruyant : il devait y en avoir des milliers. Presque sous chaque pierre, dans chaque trou, on pouvait capturer un *Alytes* souvent empêtré dans ses chapelets d'œufs. A plusieurs reprises, il entra de ces batraciens dans notre bureau. A partir de 1908, ce crapaud diminua rapidement en nombre; depuis deux ans nous n'en entendons presque plus et cette année (1912), il semble avoir disparu.

En 1906, nous en avons transporté plusieurs douzaines, dont une partie de mâles porteurs d'œufs à l'Ermitage (Mons). Pendant deux ou trois ans, ils se firent entendre assez nombreux dans les rocailles autour d'une pièce d'eau; puis le concert s'éteignit graduellement et il semble que cette espèce n'a pas pu s'y maintenir.

Bufo calamita, *Rana fusca*, *Rana viridis*, le *triton*, la *salamandre* ont suivi, à Saint-Symphorien la même marche croissante, puis décroissante, sans toutefois disparaître complètement. *Rana fusca* est restée le batracien le plus abondant. La présence du *surmulot* au bord des pièces d'eau ne semble pas être la cause des diminutions de fréquence constatées, car, il fit son apparition vers 1895 : c'est-à-dire avant la plupart des batraciens; mais il est possible que les *hérissons*, les *poissons rouges*, introduits en 1900, et les *carpes* en 1905 aient eu une fâcheuse influence sur le développement des batraciens. Ce n'est là qu'une supposition faiblement étayée; car, nous avons à l'Ermitage un grand étang infesté de *surmulots*, autour duquel vivent les *hérissons*, peuplé de *carpes*, de *cyprins dorés*, *d'anguilles* et d'autres poissons, où *Bufo rufus* et *Rana fusca* se reproduisent chaque année par dizaines de mille.

La période de 1900 à 1905 est aussi le moment où, devant cet envahissement du sol par les ligneux, et sans doute aussi devant ses modifications physiques et chimiques par tassement et accumulation de déchets végétaux et animaux, *Tussilago* et *Artemisia* reculent rapidement. Ils sont largement remplacés, même en plein soleil par *Equisetum arvense*, *Torilis Anthriscus*, *Tragopogon pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Arrhenaterum elatius*, *Lolium perenne*, *Holcus lanatus*, *Antoxanthum odoratum*, *Festuca pratensis*, etc., car les graminées vivaces continuent à arriver. *Festuca ovina* s'implante aussi sur divers point et y occupe exclusivement le sol. Elle affecte deux formes: l'une stérile, à longues feuilles molles et couchées (Il en existe sur la parcelle 404 de Spiennes une habitation où l'espèce se maintint longtemps pure en plein soleil sur plus de 5 ares de surface.) L'autre facies, au contraire, beaucoup plus rare, à

feuilles courtes, dressées, porte quelques panicules de fleurs. Ici on lui donne vulgairement le nom d'*herbe à fourmis*. C'est la seule plante qui colonise les hautes fourmilières disséminées un peu partout, et nous ne l'avons vu fructifier que sur des fourmilières.

Il y a une étroite corrélation entre la fructification de *Festuca ovina* et l'édification des nids de certaines *fourmis*: la graminée semble avoir besoin du jardinage des *fourmis* pour arriver à fructifier. Jusqu'à quel point la *fourmi* tire-t-elle parti de la graminée? Nous n'avons pas pu étudier la question; mais il y a une telle constance de cohabitation entre les deux espèces qu'il n'est pas impossible que la *fourmi* sème la graminée sur les points qu'elle choisit comme domicile, points dont nous trouvons toujours toutes les autres espèces herbacées exclues. Comme *Festuca ovina* ne fructifie que rarement et seulement sur les fourmilières, il serait étonnant qu'elle soit déjà si largement répandue sur nos terrains sans aucune intervention animale.

Vers cette même époque (1900-1905) le *rossignol*, diverses espèces de *fauvettes*, les *mésanges*, la *pie grièche grise* firent leur apparition dans le bois et commencèrent à élever leurs couvées. La *grive française* et la *draine* devinrent sédentaires et se reproduisirent comme le *merle*, malgré les chats et les enfants. Le *geai* passa régulièrement, parfois en bandes nombreuses. Le *loriot* le fréquenta aussi sans nicher. Depuis 1908 ou 1909 la *poule d'eau* vint élever ses poussins. Pendant les hivers les *tarins*, *linotes*, *pinsons*, *torcols*, *roitelets*, la *mésange à longue queue*, le *chardonneret* s'arrêtent en vols parfois nombreux. Quant à l'*alouette* elle n'y vient que par hasard et ne couve jamais sur les terres incultes.

Depuis 1905-1907, *Daucus carota* et *Torilis Anthriscus* perdent du terrain, surtout le premier aujourd'hui rare; mais *Plantago lanceolata* et *P. media* se multiplient beaucoup. *Taraxacum dens-leonis* devient extraordinairement fréquent sur beaucoup de points, même sous le couvert. En sous-bois et sur les pentes calcaires ensoleillées, *Hypnum rutabulum* forme de vastes tapis mêlé d'*Hypnum purum* et d'autres mousses. *Heracleum Sphondylium* s'implante sur un point restreint. Des *fraisiers*, *potentilles*, *Geum*, *Geranium*, *Verbascum*, *Bellis perennis*, *Orchidées* et beaucoup d'autres espèces dont on trouvera plus loin la liste aussi complète que possible, arrivent successivement au cours des dernières années.

Ainsi, d'un an à l'autre l'aspect et la composition de l'association végétale et de ses hôtes se modifient. A mesure que le point de départ si simple s'éloigne de nous, les associations se compliquent, les modifications sont plus difficiles à apprécier, moins rapides et moins tranchées.

CHAPITRE III.

Nous avons indiqué en 1909 (l. c.) à quel moment les *Orchidées* se sont montrées en fleurs; mais nous ne savons nullement à quel stade a correspondu leur germination ni quel fut leur agent de dissémination.

Nous indiquerons plus loin quelles sont les modifications que leur dispersion a subies depuis trois ans. Auparavant, nous essayerons cependant de fixer l'état des associations au sein desquelles elles vivaient en juin-juillet 1912, en citant seulement les espèces les plus fréquentes. Puis nous donnerons la composition de quelques associations voisines qui en sont dépourvues.

Les *Orchidées* colonisent toutes (sauf une habitation d'*Ophrys apifera*) dans un rectangle de 4 hectares environ dont la moitié en surface est boisée. L'ensemble des massifs d'arbres est une formation de feuillus, mélange de *spontanés* et d'introduits, contenant aussi un dixième environ de conifères, tous introduits.

La dissémination naturelle des feuillus spontanés est loin d'être régulière sur toute cette surface. Ils sont très peu nombreux, souvent absents, sur les parties de terrain inculte en place; tandis que sur certains déblais ils forment un couvert complet. On peut voir encore un cas très typique de ce dernier phénomène sur un bassin de décantation. La portion constituée par des éléments relativement gros, déposés auprès du déversoir, s'est peuplée sur environ 15 ares exclusivement de *Salix alba*. Ce fut, un an après l'abandon du bassin, une levée en masse et le couvert fut complet, quoique léger, avant l'intervention d'aucune autre espèce; le *Tussilage*, lui-même, ne vint que après *Salix* coloniser cette surface, d'où il fut d'ailleurs bientôt chassé. Comme nous voyions ces saules pousser avec une vigueur extrême et gagner, au début, plus de 1 mètre en moyenne par an, nous avons essayé d'étendre la plantation. Ce fut en vain; les milliers de boutures de *saule blanc* que nous avons plantées sur le reste du bassin de décantation — (sur les éléments fins) — sont presque toutes mortes après avoir maigrement végété pendant quelques années. Cependant l'eau ne leur faisait pas défaut et quelques *Salix alba* spontanés sont disséminés çà et là dans toute l'étendue! Dans les régions à éléments fins où les boutures de *saule blanc* mouraient, beaucoup de *Salix caprea* se sont développés, que nous avons éliminés

dans la suite pour laisser la place à des *pins noirs d'Autriche* qui croissent très bien.

Au nord et à l'est du rectangle de 4 hectares, ce sont des masses ligneuses profondes, à l'ouest un rideau assez épais et étendu, et au sud un autre tout récemment formé et encore sans action en 1912. Nous l'avons vu se former très rapidement; en 1906, nous avons fait démolir une vaste usine et ses dépendances. L'emplacement resta couvert d'une épaisse couche de décombres. Ce fut sans doute l'une des causes pour lesquelles l'évolution de la florule de ce point fut bien différente de ce qu'elle avait été ailleurs. Il faut tenir compte du fait que des *saules* spontanés et d'autres espèces ligneuses grainaient abondamment tout autour. Dès le printemps de 1907, nous y avons trouvé de nombreux semis de *saules* divers, de *pas d'âne* et de quelques autres espèces herbacées. L'année suivante, on pouvait compter par milliers les jeunes plants de toutes les espèces de *saules* citées précédemment et quelques jeunes *Betula sp.* s'y mêlaient déjà. Au cours des années suivantes les *saules* devinrent si touffus et si nombreux que c'était un couvert complet, sur 25 ou 30 ares, dès 1910.

Déjà, quelques nouvelles espèces ligneuses s'y mêlent : *sureaux, sorbiers, épines* qui grainent sur notre propriété. En 1911, pour intercaler des *peupliers* de futaie, nous avons dû enlever un grand nombre de *saules* hauts de 3 à 5 mètres. Il n'est donc pas douteux que le massif était complètement spontané et dense avant la première plantation effectuée par l'homme : 10 à 12 espèces ligneuses étaient représentées cinq ou six ans après le début de la formation.

Au milieu du rectangle de 4 hectares, les arbres sont par bosquets, petits groupes, parfois les individus sont isolés. Ici, ce sont des arbres de futaie en alignements, plus loin des baliveaux sont irrégulièrement dispersés. Enfin, des arbustes, des buissons se mêlent aux arbres plus grands. C'est une succession variée de massifs, de bosquets dont l'un est constitué par un groupe de *Populus sp.* spontanés, de clairières, de pièces d'eau sur toute l'étendue très accidentée. La hauteur moyenne des jeunes arbres de futaie varie de 5 à 10 mètres avec maximum de 15 mètres. La disposition générale des boisements est restée sensiblement celle des masses spontanées, et, par conséquent, garde une partie des caractères en harmonie naturelle avec la topographie locale et la composition phy-

sique et chimique du sol. C'est seulement en comprenant maintenant cette harmonie et en nous rendant compte de l'évolution des ligneux spontanés *qui débute seulement*, que nous regrettons d'avoir porté trop tôt et trop témérairement la main sur l'œuvre naturelle qui s'accomplissait ici.

D'autres massifs sont fort bien caractérisés : l'un composé exclusivement de *Salix alba* sur mélange d'ergeron et de limon ; un autre composé de *saules* divers (*alba* exclu) et de *Bouleaux* sur un mélange d'ergeron, limon et déchets de calcaire ; d'autres sont composés de *saules* divers auxquels il ne se mêle encore aucun autre genre. Les uns sont en association fermée, les autres en associations ouvertes. Un petit massif est composé exclusivement de *Populus sp.* (peut-être *nigra*).

Voici un résumé succinct de ce qui précède pour donner une idée plus nette de la formation qui couvre ces 4 hectares et déborde sur les terrains contigus. Les ligneux arrivés spontanément sont les suivants par ordre de fréquence : *Salix alba*, *S. caprea*, *S. cinerea*. *S. aurita*, *S. pentandra*, *Betula sp.*, *Ulmus sp.*, *Crataegus oxyacantha* et *C. monogyna*, *Populus sp.*, *P. tremula*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus*, *R. saxatilis* et *R. Idaeus*, *Pirus communis*, *Malus communis*, *Lygustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Viburnum opulus*, *Ribes rubrum*, *R. nigrum* et *R. Uva-crispa*, *Quercus sp.*, soit 26 espèces. Les espèces subspontanées sont : *Juglans regia* et *Castanea vesca*. Les trois derniers disséminés, depuis peu d'années, par les *geais* et les *corbeaux*, pensons-nous. Parmi les ligneux introduits, les suivants donnent des semis naturels : *Salix viminalis*, *Sorbus aucuparia*, *Cerasus avium* et *C. padus*, *Alnus glutinosa* (rare), soit 6 espèces.

La dissémination de *Quercus*, *Juglans* et *Castanea* paraît assez peu fréquente pour que M. J. Massart ait bien voulu attirer en note sur notre manuscrit, notre attention sur l'intérêt qu'il attache à la vérification de ces faits. Nous nous arrêterons donc un instant pour examiner les circonstances dont cette dissémination est entourée. Il est impossible de faire la preuve négative de l'intervention involontaire de l'homme. Voici les faits sur lesquels nous appuyons notre opinion de la spontanéité de de dissémination de *Quercus* et de la subspontanéité de dissémination de *Juglans* et de *Castanea*.

Quercus. sp. — La forêt de *chênes* la plus voisine se trouve à deux kilomètres environ au Nord des semis spontanés. Aucun des ouvriers

travaillant sur notre propriété n'a jamais eu de relations suivies avec la région occupée par cette forêt. Mais il y a quelques années, en 1907 ou 1908, il y eut à l'automne dans notre district un passage de *geais* tout à fait exceptionnel. Il en passa sur notre propriété des centaines chaque jour pendant deux ou trois semaines. Ils venaient du Nord au Sud : de la forêt de *chênes* à nos petits bois. Deux ou trois ans après nous avons commencé à découvrir partout de jeunes *chênes* dans les parties boisées. La première recherche nous en fit trouver une vingtaine au moins, et combien ont échappé à nos recherches? Ils semblaient tous à peu près du même âge. Il n'y a évidemment qu'une présomption de croire que le semis des glands fût fait par les *geais*; mais est-il impossible qu'ils l'aient fait? Ce qui est, en tout cas certain, c'est que la dissémination fut faite sans notre intervention. A l'Ermitage nous voyons chaque automne les *geais* venir chercher des châtaignes sur nos grands arbres et les emporter au loin.

Voyant ce bon résultat d'un semis naturel de *chênes*, nous avons recueilli à l'Ermitage en 1912 un millier de glands, dont beaucoup montraient déjà la radicelle. Nous les avons semés de suite en pépinière à Saint-Symphorien, dans des conditions qui nous paraissaient semblables à celles des points où sont les plants spontanés : *pas un seul n'a germé!* Cependant à l'Ermitage les semis spontanés sont nombreux sous les *chênes* où nous avons recueilli les glands semés à Saint-Symphorien.

Juglans regia. — Les jeunes *noyers* sont beaucoup moins abondants que les chênes : nous n'en connaissons que deux exemplaires découverts en 1912 : l'un âgé alors de sept ou huit ans, l'autre de deux ou trois ans. Voici ce que nous avons observé à ce sujet en décembre 1900. Le fait est daté avec précision par la plantation d'une haie de *charmes*. Un *corbeau* a passé plusieurs journées consécutives à venir chercher des noix sur un grand noyer, placé tout au Nord de notre propriété et à les transporter vers le Sud, à un point certainement en dehors de notre propriété où il allait sans doute manger son butin. Nous connaissons l'habitude de certains corvidés de cacher maint objet et il n'est pas impossible que ce *corbeau* ou un autre ait caché quelques noix; ou qu'il en ait perdu. Ce qui est certain c'est que les deux noyers subspontanés sont au sud d'un groupe de trois grands noyers : l'un à 150 et l'autre à 600 mètres environ. Dans ce cas, nous doutons aussi beaucoup de l'intervention de l'homme même de

l'intervention involontaire. Quant à son action volontaire elle est tout à fait invraisemblable. Le seul fait possible serait que l'un de nos ouvriers après avoir été abattre des noix en ait enterré plusieurs en divers endroits au lieu de les manger. Cela est bien peu probable.

Castanea vesca. — Le cas de l'unique semis subspontané de cette espèce est peut-être plus intéressant encore. Le sol de notre propriété convient peu à cet arbre. A tel point que sur 200 baliveaux de cette espèce que nous avons plantés 6 seulement se développent bien, une demi-douzaine languissent et tout le reste est mort après une ou plusieurs années de souffrances. Parmi ces 6 bien vigoureux, la moitié forme un groupe sur sol non remanié, l'autre moitié est sur sol remanié compact un peu mélangé de calcaire très fin. Aucun de ces arbres n'a encore fructifié ; la châtaigne qui a germé provient donc d'ailleurs. Il existe quelques vieux châtaigniers fertiles à 6 ou 800 mètres de là ; tous les autres sont à plusieurs kilomètres. Une châtaigne a pu être apportée par un oiseau. Toutefois l'intervention involontaire de l'homme est possible, parce que à l'époque de la germination plusieurs de nos ouvriers venaient régulièrement à l'Ermitage où ils ramassaient souvent des châtaignes qu'ils mangeaient aussi bien pendant leur travail à Saint-Symphorien qu'ailleurs. L'intervention volontaire est aussi peu probable que pour les *noyers* et pour les mêmes raisons. La germination est en tout cas remarquable; puisque le sol est défavorable presque partout au châtaignier. A l'Ermitage les jeunes *châtaigniers* subspontanés sont très nombreux chaque année.

Il semble donc que nous nous trouvons pour les ligneux en présence d'une évolution parallèle, et pour des causes semblables, à celle des plantes herbacées.

Première phase. Nous voyons arriver d'abord des ligneux dont le graines sont légères, cotonneuses ou ailées et se transportent aisément au loin par le vent : *Salix* divers, *Betula*, *Populus ;* ce dernier genre représenté par un très petit nombre d'exemplaires. Ce sont donc encore dans ce cas des espèces voyageuses, *passantes* sous notre climat, où elles ne forment jamais de forêts permanentes.

Deuxième phase. Les *Crataegus*, *Sorbus*, *Sambucus* apparaissent apportés sans doute par les grives qui commencent à fréquenter les massifs de la première association ligneuse.

Troisième phase. Après plus de vingt-cinq ans d'évolution de la formation ligneuse, nous avons à peine entrevu l'arrivée des premiers représentants des grands arbres de futaie, capables de former une forêt de longue durée sous notre climat : les *chênes*. Nous pensons que ceux-ci ont été disséminés par les oiseaux des forêts attirés par l'étendue et l'élévation des massifs boisés que portent à présent nos terrains.

Les ligneux introduits qui ne donnent pas jusqu'à présent de semis naturels sont les suivants (1) ; classés autant que possible par ordre d'importance : *Populus caroliniana*, *P. monilifera*, *P. incana*, *P. nigra*, *P. balsamea*, *Betula sp.*, *Larix europea*, *Salix viminalis*, *Fagus sylvatica*, *Ulmus campestre*, *Ulmus sp.*, *Alnus glutinosa*, *Pinus nigra-austriaca* et *P. sylvestris*, *Abies sitkaensis*, *A. Douglasi*, *Cupressus Lawsoniana*, *Sorbus aucuparia*, *Pirus communis*, *Malus communis*, *Prunus* hybrides, *Amydalus persica*, *Cydonia vulgaris*, *C. japonica*, *Seringa vulgaris* et *S. persica*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Cerasus avium* et *C. padus*, *Castanea vesca*, *Carpinus betulus*, *Laburnum vulgare*, *Rhus coriara*, *Lygustrum vulgare*, *Larix japonica*, *Acer* divers, *Gymnocladus canadensis*, *Eleagnus edulis*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platiphyllos*, *Robinia pseudo-Acacia* et beaucoup d'autres espèces dont le nombre d'individus est restreint.

Tous ces arbres ont été apportés des environs, notamment de notre propriété de l'Ermitage, ou reçus de pépinières plus ou moins lointaines, soit avec des mottes, soit à racines nues. Ils ont donc incontestablement apporté des graines et des plantes. Quelle part ces apports ont-ils dans la formation herbacée ? Il est impossible de le préciser. C'est une intervention involontaire de l'homme dont il faut tenir compte dans une certaine mesure ; mais en se souvenant que cette cause perturbatrice étend son action sur 7 hectares dont moins de 4 en un bloc sont colonisés par des *Orchidées*. Il faut aussi remarquer qu'une colonie d'*Ophrys apifera*, la plus importante de notre propriété, est située à plus d'un kilomètre de cet ensemble de 7 hectares et que aucune relation spéciale n'existait avant 1912 entre ces deux points.

La végétation herbacée phanérogame comprend environ :

4/10^{e} de GRAMINÉES : *Dactylis glomerata*, *Arrhenaterum elatius*,

(1) Quelques espèces sont à la fois introduites et spontanées pour une partie.

Holcus lanatus, *Anthoxanthum adoratum*, *Festuca ovina*, *Agropyrum repens*, *Lolium perenne*, *Alopecurus pratensis* formant la majorité ;

2/10e de COMPOSÉES : les *Sonchus*, *Taraxacum*, *Tragopogon*, *Millefolium*, *Senecio* dominant ;

1/10e de LÉGUMINEUSES papilionacées : les *Trifolium*, *Melilotus* et *Medicago* dominant ;

1/10e d'OMBELLIFÈRES : *Torilis* dominant.

1/10e pour toutes les autres familles dont les *épilobes* et les *plantains* font environ la moitié.

La végétation cryptogame comprend environ :

1/10e dont les *Equisetum* et les *mousses* font chacun environ la moitié.

Les deux plantes les plus répandues dans les sous-bois — en outre des *mousses* — sont toujours *Equisetum* et *Torilis*. C'est au sein de cette formation pâturée depuis quelques années par un cheval, vieux serviteur retraité, que les *Orchidées* se sont multipliées chaque année davantage, dans les conditions spéciales de sol et d'associations dont nous donnons ci-après l'état et les modifications récentes.

ANNÉES 1910-1911-1912.

Au cours de ces trois dernières années, les arbres ont naturellement grandi, ils font plus d'ombre. Leurs dépouilles commencent à former une couche de terreau appréciable. Les *pas d'âne*, *Rumex*, *Senecio*, *Tragopogon* continuent à dépérir partout, tandis que les *graminées*, les *composeés* (*Taraxacum* et *Sonchus*) et les *Plantaginées* (*P. lanceolata* et *media*) gagnent du terrain. Nous éliminons graduellement les *saules* spontanés. Les *graminées* deviennent de plus en plus prépondérantes, non dans les sous-bois, mais en pleine lumière. Elles y forment partout la majorité des individus, non des espèces et semblent faire reculer toutes les autres familles à l'exception des *Composées*, des *Plantaginés* et des *Orchidées*.

Les *champignons*, dont les premiers se sont montrés vers 1900, gagnent aussi du terrain. En 1912, été humide, nous en avons observé une quinzaine d'espèces à chapeaux et une demi-douzaine d'autres, sans compter les espèces de très petite taille, ou microscopiques, bien entendu.

Les *nostocs* se sont très bien développés pendant quelques années, sur les parties les plus calcaires; mais ils s'effacent rapidement. Plusieurs *lichens* ont été très abondants et vigoureux sur les silex en pleine lumière pendant quelques années; depuis deux ans, ils ont presque disparu.

Les *orchidées* se sont encore beaucoup multipliées et nous croyons pouvoir affirmer que le nombre des individus en fleurs a au moins doublé de 1909 à 1910, encore presque doublé de 1910 à 1911 et beaucoup augmenté de 1911 à 1912.

Quant au nombre des espèces observées, il a passé de NEUF à DIX.

I.

EPIPACTIS LATIFOLIA est l'espèce qui se multiplie le plus rapidement et sur le plus de points : 9 habitations sont particulièrement importantes. En un endroit où, en 1909, nous observions 4 ou 6 plantes de cette *orchidée*, nous en comptons 40 en 1912 sur 20 mètres carrés environ. Le maximun de densité est de 10 plantes sur 1 mètre carré. Partout où l'espèce apparaît, le calcaire est abondant. Souvent elle croît sur les boues de calcaire presque pur desséchées; jamais sur les sables calcaires. Ses habitations sont toujours sous le couvert clair, au milieu d'arbustes peu serrés, rarement auprès des arbres de futaie. La végétation herbacée à laquelle elle se mêle est, comparativement, assez riche, variée et vigoureuse ; tout au moins dans la majorité des cas. Partout où elle existe, le *Tussilage* a disparu et les *plantains* sont peu abondants.

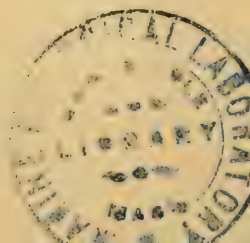
Voici les espèces principales au sein de l'association qui accompagne le plus souvent *E. latifolia : Dactylis glomerata, Arrhenaterum elatius, Festuca ovina. Torilis anthriscus, Equisetum arvense, Melilotus* (les 2), *Rumex acetosella, Inula Conyza.*

Cette *Orchidée* a deux aspects bien distincts d'habitation :

1° De vieux et forts exemplaires qui restent isolés. Ils développent chaque année de 3 à 5 hampes hautes et vigoureuses ;

2° On rencontre des groupes comptant de nombreux pieds de tous âges, moins forts, moins hauts, n'ayant jamais plus d'une hampe florale.

Les deux facies d'habitation ne se mêlent jamais jusqu'à présent. Nous n'avons pu remarquer entre ces deux sortes d'habitations, sous aucun rapport une différence autre que celle du groupement et de la force



des plantes. Les plantes du premier facies se comportent comme si après une germination locale unique, le sol très fertile pour l'espèce était devenu inapte à la germination de ses graines.

En 1911, nous découvrons une forte plante isolée; portant trois hampes florales dans une région de nos terrains tout à fait en dehors des habitations anciennes, sur du calcaire pur. Enfin, nous nous sommes assurés que cette *Orchidée* existe dans les petits bois disséminés entre Saint-Symphorien, Villers-Saint-Ghislain et Harmignies, créés comme abri pour le gibier. C'est la seule espèce que nous y avons trouvée; toutefois la crainte de paraître suspect aux gardes-chasse nous a empêché d'y faire des observations suffisantes.

II.

Epipactis latifolia var. atrorubens. La dissémination de cette forme n'est pas modifiée et le nombre des plantes reste à peu près le même. La seule habitation se trouve au sein de celle qui porte le n° 3 de *Ophrys apifera*.

III.

Orchis Morio n'a pas reparu.

IV.

Ophrys apifera se trouve au sein d'associations assez distinctes de celles qui entourent le n° 1. Toutes ses habitations ont leur point d'émanation sur du terrain à végétation malingre; voici les associations qui les peuplent : *Festuca ovina*, *Achillea millefolium*, *Picris hieraciodes*, *Hieracium pilosella*, *Senecio Jacobaea*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella*, *Equisetum arvense*, *Tussilago Farfara*.

La première habitation (voyez p. 48, l. c.), au lieu de décroître comme nous l'avions indiqué, s'est déplacée rapidement vers le sud, gagnant un terrain moins stérile, plus boisé, mieux exposé qui porte une association caractérisée de la façon suivante : *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Alopecurus pratensis*, *Rumex*

acetosella, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Crepis virens*, *Melilotus* (les 2), *Equisetum arvense*, *Torilis Anthriscus*.

Le sommet primitivement occupé est aujourd'hui presque désert surtout dans ses parties Nord et Est : les plus stériles et les plus froides. Des centaines de plantes bien vigoureuses s'étagent sur les pentes et les talus boisés inclinés vers le Sud, parmi une flore assez variée, comme nous venons de l'indiquer. Nous avions délimité avec soin et précision cette habitation lors de sa découverte en 1907 ; nous nous croyons donc en mesure d'affirmer qu'il s'agit bien d'un déplacement que nous n'avions pas observé en 1909, sans doute parce que les plantes faisant partie de l'extension n'avaient pas fleuri. Ce déplacement ne semble pas résulter de modifications dans les conditions d'association ou de milieu, celles-ci étant bien faibles sur le sommet stérile, et équivalentes, nous semble-t-il, dans l'ensemble de la formation. Il s'agit plutôt d'une tendance à rechercher et à coloniser un milieu plus favorable. C'est d'autant plus probable que nous voyons la troisième habitation suivre la même marche de déplacement pour des raisons qui nous paraissent les mêmes.

Il semble admissible que chaque colonie de cette espèce sort d'un germe primitif unique qui s'est propagé et multiplié par graines ou stolons.

La deuxième habitation signalée n'a donné lieu qu'à peu d'observations ; elle s'est maintenue à peu près dans ses limites de 1909 ; mais le nombre des individus en fleurs a sensiblement diminué. Nous ne le voyons augmenter que dans les colonies moins couvertes. Voici les plantes caractéristiques de cette habitation : *Dactylis glomerata*, *Antoxanthum odoratum*, *Torylis Anthriscus*, *Equisetum arvense*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosella*, *Allium vineale*, *Tussilago Farfara*, *Hypnum rutabulum*.

Le 11 juin 1910, nous découvrons une troisième habitation comprenant une vingtaine de plantes en fleurs. Elle est sur un talus de calcaire presque pur tourné au Sud-Est. Elle semble aussi descendre d'un sommet stérile tout voisin de calcaire presque dénudé où domine *Hieracium pilosella*, pour venir s'abriter entre des arbustes clairsemés, au pied du versant, en sol limoneux moins pauvre. Il y a donc encore de nombreuses analogies entre les conditions où cette habitation s'est formée et les deux précédentes ; mais c'est la première fois que nous rencontrons cette

espèce sur calcaire presque pur. En 1911, cette habitation s'est considérablement étendue : nous y comptons plus de 50 plantes en fleurs disséminées dans la formation herbacée, toujours entre des arbustes clairsemés. En 1912, l'habitation est tout entière au bas du talus calcaire. C'est donc une translation très rapide du point d'habitation.

L'association s'y caractérise en 1912 de la façon suivante :

Dactylis glomerata, Arrhenaterum elatius, Holcus lanatus, Anthoxanthum odoratum, Festuca ovina, Taraxacum dens-leonis, Rumex acetosella, Achillea millefolium, Senecio Jacobaea, Medicago lupulina, Bellis perennis, Torilis Anthriscus, Equisetum arvense, Vicia Cracca, Tragopogon pratensis.

En 1912 nous découvrons d'abord une quatrième habitation composée d'un seul pied sur calcaire pur, à mi-ombre, auprès de quelques jeunes saules. La plante, placée à 80 mètres des plus voisines de la même espèce, a deux fortes hampes : l'une portant dix et l'autre douze fleurs énormes rose foncé. L'association qui l'entoure est chétive ; elle se caractérise comme suit : les deux *mélilots, Tussilage, Dactylis, Taraxacum, Festuca ovina.*

Puis, sur les terrains que nous avons nouvellement acquis, à près de un kilomètre au Sud-Ouest, nous trouvons une cinquième habitation s'étendant sur plusieurs ares : une partie horizontale très mêlée de calcaire, plus stérile que le reste, et un talus de limon versant au Nord-Ouest. La colonie a-t-elle ici aussi débuté sur le sommet de calcaire presque stérile ? Il est impossible de s'en rendre compte. Nous comptons plus de 300 hampes portant de 3 à 6 fleurs et un grand nombre de jeunes plantes C'est la colonie la plus peuplée que nous possédions : elle comprend déjà plus de cinq cents plantes. C'est le seul point où nous rencontrons des *Orchidées* sur les 15 hectares environ acquis depuis mai 1911. L'association de ce point est caractérisée de la façon suivante :

Espèces prépondérantes : *Dactylis glomerata, Holcus lanatus, Festuca ovina, Centaurea Jacea, Silene inflata, Artemisia vulgaris, Tanacetum vulgare, Melilotus luteus, Senecio Jacobaea, Achillea millefolium, Inula Conyza, Taraxacum dens-leonis, Tussilago Farfara, Rubus fruticosus.*

Espèces accessoires, entre autres : *Plantago lanceolata, Medicago lupulina, Rumex patientia, R. sanguineum, Ajuga reptans, Equisetum*

arvense, *Cirsium lanceolatum*, *C. arvense*, *Carlina vulgaris*, *Epilobium hirsutum*, *Hypnum rutabulum*, etc., et une seule plante de *Medicago sativa*.

Dans les habitations 1, 2, 3 et 5 la vigueur des plantes est à peu près égale en moyenne; nous n'avons pu trouver aucune hampe à fleur unique. Le nombre le plus faible est 3, le plus fréquent 4 à 6, le maximum 7. C'est pourquoi nous avons été très surpris de compter 11 et 12 fleurs sur les deux hampes de l'habitation 4. Il y a une très grande uniformité dans la taille et le coloris des coroles. Cependant, nous avons trouvé un seul exemplaire dont les trois pièces extérieures du périanthe sont d'un blanc légèrement rosé et le labelle d'un brun plus accentué qu'à l'ordinaire. Toutes les hampes florales sont solitaires, à deux exceptions près : 1° la plante de la quatrième habitation ; 2° celle qui donne des fleurs pâles. Celle-ci, fait partie de la première habitation ; elle est étroitement accolée à deux autres hampes dont les fleurs sont normales. Ces deux ensembles de 2 et 3 hampes sont les seules touffes parmi les 4 à 500 individus fleuris examinés; il semble clair que la seconde ne provient pas d'une graine unique. En 1910, la floraison a commencé le 2 juin. Le maximum de peuplement observé est de cinq plantes sur un mètre carré.

V.

Anacamptis pyramidalis. — Nous le rencontrons toujours à mi-ombre sur calcaire pur ou sur limon très mélangé de calcaire. Le nombre des plantes de cette rare espèce a beaucoup augmenté ; en 1912, il s'élève à une centaine de pieds fleuris et environ autant de jeunes plantes. Il y en a quatre habitations. La première qui est la plus nombreuse est confinée sur un talus versant au Nord-Nord-Ouest; elle comprend une cinquantaine de plantes en fleurs. L'association qui les entoure est caractérisée comme suit : les deux *mélilots*, *Arrhenaterum elatius*, *Dactylis glomerata*, *Rumex acetosella*, *Alopecurus pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Hypnum rutabulum*.

VI.

Orchis militaris.— En 1910, le nombre des individus a passé de 2 à 3. Les 2 plantes observées en 1909 ont refleuri. La plus forte a com-

mencé à fleurir dans les derniers jours de mai. Elle porte un thyrse énorme, long de 25 centimètres. La plante faible en 1909 fleurit en 1910. A 30 centimètres de celle-ci se montre une jeune plante qui développe une seule feuille large et vigoureuse; nous présumons que cette plante accomplit sa troisième pousse.

En 1911, voici que 4 hampes de fleurs se montrent : deux portées par la plus ancienne plante et une par chacune des deux autres. Aux pieds de ces 3 spécimens nous comptons quatorze toutes jeunes plantes, d'un an sans doute. Mais hélas un grave accident atteint la petite colonie naissante. Pour retrouver plus aisément les plantes isolées, nous les repérons par un fort piquet. Précaution dangereuse : c'est une enseigne, et, comme, à la suite d'une condamnation, nous avons dû congédier une famille de braconniers et de déprédateurs avérés habitant à la lisière du bois, un beau matin nous trouvons les 4 hampes brisées et déposées bien en vue au bord du sentier voisin. Une bonne partie de nos plantes marquées a subi le même sort et, partout, attention délicate, la tige, parfois la souche ou le bulbe est posée, bien en évidence...

De toute la faune, c'est l'homme qui, jusqu'à présent, s'est montré régulièrement et de loin le plus dévastateur et le plus nuisible. C'est aussi son action qui est la plus difficile à enrayer. Nous avons clôturé, multiplié les obstacles, renforcé la surveillance (1) : le besoin de détruire pour détruire, ou pour être désagréable, brave tout. C'est ainsi, sans doute, que l'homme donne la mesure de son intelligence.

En 1912, la floraison est médiocre et le nombre de plantes est le même que l'an précédent. Les jeunes plantes ont peu prospéré. Toute la colonie est établie sur calcaire pur recouvert d'une mince couche de limon. L'association qui l'entourre est vigoureuse et variée. Elle se caractérise de la façon suivante : *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum*, *Festuca ovina*, *Sonchus sp.*, *Senecio Jacobaea*, *Tussilago Farfara*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *P. media*, *Medicago lupulina*, les deux *mélilots*, etc...

VII.

Neottia ovata. — Les plantes établies en deux points sont à mi-ombre entre des buissons épars. Elles sont bien plus vigoureuses

(1) Celle-ci est d'ailleurs parfois bien plus désastreuse que l'abandon complet.

qu'en 1909 et plus nombreuses. Le 15 juin 1910, les dernières fleurs du sommet des hampes s'épanouissent. Tous les individus sont sur du limon. En 1911 et 1912 même progression : à l'endroit où nous comptions 4 ou 5 plantes en 1909, nous en trouvons plus de 25 en 1912. Quelques-unes sont encore très petites et n'ont qu'une feuille. L'association de la principale habitation est caractérisée par : *Dactylis glomerata*, *Arrhenaterum elatius*, *Agropyrum repens*, *Tussilago Farfara*, *Senecio jacobaea*, *Achillea millefolium*, *Tragopogon pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Taraxacum dens-leonis*, etc...

VIII.

Neottia nidus-avis n'a pas reparu.

IX.

Orchis maculata. — La floraison a commencé simultanément le 30 mai 1910 sur les 4 plantes observées. Nous avons, en effet, trouvé en 1910 trois nouvelles plantes de cette espèce sur calcaire pur à 3, à 50 et à 80 mètres de distance de la première. Elles sont sur un sol découvert et donnent respectivement 2, 1 et 1 tige florale. Deux de ces plantes sont d'une forme extrêmement voisine de la première trouvée, et, quoique moins fortes, elles semblent d'âges trop peu différents pour provenir de graines de la première. La quatrième est d'un blanc légèrement rosé. En 1911, le nombre des plantes n'a pas changé; en 1912, nous trouvons une cinquième plante en fleurs et 5 jeunes semis auprès de la première plante découverte.

X.

Orchis latifolia. — Dans les premiers jours de mai 1910 nous trouvons sur calcaire pur en boue très fine, en plein soleil, dans une association ouverte et chétive, une opulente plante de cette belle *orchidée*, développant deux vigoureuses hampes florales. Les premières fleurs sont épanouies (la floraison a dû commencer dans les derniers jours d'avril) et à fin mai seulement les dernières se fanent. La vigueur des hampes florales et des feuilles contraste d'une façon frappante avec l'aspect souf-

freteux des autres phanérogames. En 1911, la touffe compte trois hampes florales encore plus robustes que l'an précédent. Plusieurs jeunes semis d'*orchidée* sont auprès; mais le voisinage d'un *O. maculata* nous empêche d'oser les rapporter plutôt à l'une qu'à l'autre des deux espèces en présence. En 1912, la plante conserve le même aspect; les jeunes semis sont encore indéterminables. L'association — qui comprend de vigoureux *mélilots* pour la première fois depuis la découverte de l'*orchidée*, est caractérisée autour d'elle comme suit : *Dactylis glomerata*, les 2 *mélilots*, *Tussilago Farfara*, *Taraxacum dens-leonis*, *Vicia Cracca*, *Achillea millefolium*, *Hypnum rutabulum*.

Ainsi donc, la série des *orchidées* arrivées spontanément continue à s'allonger. Sur les 10 espèces apparues, 8 se maintiennent et se multiplient. Une a disparu sans cause connue : *N. nidus-avis*; une a été arrachée par l'homme : *O. (Morio) Rivini* (1).

Il est difficile de dénombrer avec exactitude les plantes disséminées sur ces quatre hectares — le temps nous ayant toujours fait défaut pour compter — mais nous croyons pouvoir affirmer qu'il s'élève certainement à plusieurs milliers en 1912, dont *Epipactis latifolia* forme environ les huit dixièmes. Bien entendu l'habitation n° 4 d'*Ophrys apifera* n'est pas comprise dans cette évaluation.

Dans nos environs nous ne connaissons que certaines parties du bois d'Havré où la densité des *orchidées* soit supérieure. On y rencontre des plages d'*Orchis maculata* comprenant des centaines d'individus en groupes serrés. C'est la seule espèce qui se rencontre ici aux alentours dans ces conditions. Partout ailleurs dans la région nous avons remarqué les *orchidées* par petits groupes ou par individus isolés. Cette dernière répartition correspond probablement à une phase plus avancée de l'évolution.

Toute une classe de végétaux de sous-bois manque dans la partie du domaine où les *orchidées* colonisent : ce sont les *Filicées*. Par contre, nous en trouvons plusieurs espèces sous les broussailles où les *orchidées* manquent.

Voici leur dispersion et leur développement en 1912. Sur sept points de toutes nos propriétés — et non plus de 7 hectares seulement — nous en trouvons quatre espèces à l'état spontané. Fait singulier, elles sont

(1) Voyez l. c. p. 47, III.

partout, sauf la dernière espèce bien entendu, placées aux endroits où l'exploitation du phosphate tricalcique a été pratiquée en dernier lieu : c'est-à-dire il y a quinze ou vingt ans.

I.

Nephrodium filix-mas forme quatre colonies sur des talus caillouteux versant au Nord ou à l'Ouest. Ces 4 habitations sont en sous-bois : 2 éloignées l'une de l'autre de plusieurs centaines de mètres. Celle du Nord comprenait 3 ou 4 souches ; mais elle a disparu à la suite d'un terrassement récent; la deuxième se composait de 2 faibles plantes qui on disparu après l'enlèvement des saules qui les ombrageaient. La quatrième comprend une seule souche très forte et la troisième sous des aulnes glutineux très touffus compte au moins 25 toutes jeunes plantes. Nous y trouvons en mélange quelques plantes de l'espèce suivante.

II.

Athirium filix-femina en jeunes plantes, n'est représenté que sur ce seul point.

III.

Ophioglossum vulgatum. — Une quinzaine de vigoureux pieds de cette curieuse fougère, la plupart portant un épi de sores, se trouvent mêlés à *Festuca ovina* languissante, à l'abri d'un buisson de *Rubus fruticosus*.

Cette habitation est située dans un défilé humide et frais sur de l'ergeron compact fortement mélangé de calcaire. Cette espèce existe à un kilomètre environ de là dans un marais boisé de Spiennes vers l'Ouest. Il n'est donc pas étonnant que ses spores aient pu être apportés par le vent ou plutôt par un oiseau. *Poules d'eau*, *canards sauvages*, *hérons*, *bécassines* et d'autres s'arrêtent dans ce défilé ou sur une pièce d'eau toute voisine.

IV.

Scolopendrium vulgare forme deux faibles colonies de plantes malingres et jeunes dans deux puits : l'un extrêmement ancien, certai-

nement plusieurs fois centenaire est situé tout au Nord de la propriété, l'autre datant de 1882 est à 200 mètres au sud du premier. Un troisième puits entre les deux premiers n'en abrite pas ; il en est de même d'un quatrième datant de 1884, situé à un kilomètre au Sud-Ouest. L'agent de dissémination de cette *fougère* dans les puits ne serait-il pas le *cousin* (*Culex pipiens*) qui descend dans les puits pour hiverner?

La série des *Fougères* spontanées appelle notre attention sur un fait que nous avons constaté dans la région : *Pteridium aquilinum* est ordinairement regardé comme calcifuge dans notre pays. Cependant nous l'avons rencontré en deux points très éloignés de ses stations naturelles du Bois d'Havré, poussant entre les briques de vieux murs. L'une des plantes fut trouvée dans un mur en contre-bas de l'avenue Gustave Maigret, à Saint-Symphorien. Très intrigué par cette fougère indéterminable pour nous en l'absence de sores, à cause de son facies très modifié, de ses rhizomes ramassés, courts, contournés et incrustés dans les cavités du mortier, nous en avons transporté une partie à l'Ermitage. En sol sablonneux elle reprit bientôt ses caractères bien nets. La seconde plante existe dans une vieille muraille à Spiennes. Elle y fructifie et nous en possédons en pot, en terre calcaire, un jeune semis de facies normal qui ne permet aucun doute sur l'identification. Dans les deux cas, sur les murailles, les frondes atteignaient 50 à 70 centimètres. Elles se présentaient en touffes et l'aspect de l'ensemble était absolument déroutant.

La dispersion naturelle *Pteridium aquilinum* n'est pas toujours aussi régulière et complète qu'on pourrait le croire. Nous avons, par exemple, de fortes présomptions de croire que cette fougère n'est pas spontanée dans les bois qui environnent Baudour (Hainaut, Belgique) et s'étendent sur 1.800 hectares. Nous avons entendu un vieil habitant de la localité faire cette réflexion en voyant les chasseurs fort gênés dans leur marche par les fourrés très denses et étendus de *Pteridium*. « Je suis certain que si c'était à recommencer, les chasseurs ne viendraient plus planter ici des fougères ». Nous lui avons demandé des explications sur sa boutade et il nous affirma que cette fougère avait été introduite à Baudour vers 1870 au moyen de souches prises au bois de Ghlin sur l'ordre des chasseurs. Ils trouvaient que la forêt de Baudour manquait de remises pour le gibier.

A présent *Pteridium* a si bien envahi certaines parties de la forêt et

étouffé toute autre végétation herbacée que le gibier y manque de nourriture. Il y a peu de distance de Ghlin à Baudour, la forêt millénaire est continue d'un point à l'autre, la nature du sol est analogue. Il est étonnant que *Pteridium* qui est grand marcheur sous terre, dont les spores se transportent facilement par le vent et les animaux ait manqué à Baudour jusqu'en 1870. La conversation rapportée plus haut est cependant une grave présomption de le croire. De plus, notre père qui a beaucoup herborisé à Baudour avant 1870 ne se souvient pas d'y avoir vu cette fougère. Cependant, comme il n'a pas spécialement recherché cette espèce, il n'oserait pas affirmer qu'elle y manquait complètement.

Signalons aussi une anomalie apparente : c'est la formation d'une colonie spontanée considérable de *Petasites officinalis* dans notre propriété sur un *sommet* de limon. Cette plante du bord des eaux fleurit abondamment dans cette situation anormale. Elle a envahi tout le haut de la butte ; mais elle ne semble nullement disposée à descendre dans les fonds humides voisins. Le feuillage n'est pas énorme : tout au plus 0,^{m}80 à 1,^{m}20 de hauteur. Depuis deux ou trois ans que des aulnes lui font un ombrage complet, sa vigueur semble un peu fléchir ; il fleurit cependant encore abondamment et, en 1913, les premiers fleurons s'épanouirent le 1er février. Aucune plante herbacée ne lui dispute le terrain. Cette situation assez étrange pour une plante presque aquatique provient de ce que la butte ainsi colonisée a été coiffée par une centaine de mètres cubes de boue très argileuse et tenace dont la masse a gardé longtemps une grande réserve d'eau.

Les boues calcaires les plus fines sont dans le même cas, ce qui explique en partie la présence d'espèces des terrains humides, telles que *Orchis latifolia*, que nous trouvons à leur surface. Deux années après le retrait des eaux, il fut seulement possible de marcher à la surface de la couche consistante qui n'avait encore que 5 centimètres d'épaisseur sur les éléments les plus fins. Dix ans après le dépôt, quand la végétation les recouvrait complètement depuis bien des années, nous avons constaté qu'à 30 centimètres de profondeur, c'était encore de la boue plastique.

*
* *

CHAPITRE IV.

Depuis le printemps de 1911, notre champ d'expériences et d'études comprend environ 30 hectares. Nous avons donc pu étendre nos observations régulières sur des terrains plus récemment bouleversés qui, pendant les quinze dernières années, avaient été confiées au gardiennat d'un braconnier émérite. Systématiquement, celui-ci coupait et maintenait basse, excepté le long des limites, toute végétation ligneuses. Les vestiges des espèces ligneuses spontanées ne comprennent que des *Salix*, *Betula*, *Ulmus*, *Rubus fruticosus* (très abondant partout), *R. Idaeus*, *R. saxatilis*, *Rosa canina*, *Cornus sanguinea*, *Pirus communi*, *Malus communis*, *Ribes Uva-crispa*, *Sumbucus nigra*, *Populus sp.*, *Prunus spinosa* (rare).

Les associations herbacées formées à la suite du dépérissement déjà presque complet partout du *tussilage*, y sont tout à fait différentes de celles que nous avons indiquées plus haut. Les plantes prépondérantes des premières n'ont, pour la plupart, jamais apparu comme telles au sein d'un grand nombre des secondes. Il nous semble possible que l'absence de végétation arborescente ait été l'une des principales causes de cette différence.

L'influence du braconnier ayant cessé (1) depuis deux années, ces terrains incultes qui coupent la plaine de grande culture sur un kilomètre et demi de longueur, sont devenus le refuge de tout le gibier dérangé et traqué dans les environs. Le droit de chasse est revenu en nos mains le 1er janvier 1912. Le *lapin* s'était multiplié d'une façon inquiétante par négligence en 1911, à tel point qu'il fut, au printemps de 1912 impossible d'introduire une seule espèce nouvelle sans qu'il la tondît impitoyablement au ras de terre. Sans réussir à épuiser les garennes, nous avons détruit sur 15 hectares 170 *lapins* en 1912. Il faut y ajouter le nombre de ceux que les braconniers y ont pris.

Le *lièvre* y était si familier avant l'ouverture de la chasse de 1912 qu'il faisait quelques mètres seulement quand on le dérangeait, et se cachait au lieu de fuir. Nous en avons pris, pour notre part 60 sur ces 15 hectares,

(1) Naturellement, après que nous eûmes acheté les terrains qu'il gardait, il voulut se rendre compte de l'étendue de la licence que nous lui laisserions ; il se mit à faire le diable à quatre et à s'en vanter, avec exagération sans doute, malgré nos avertissements et nos observations, et il réussit à se faire congédier.

conservant une réserve suffisante. La *perdrix* s'y trouvait si bien chez elle que, à l'époque de l'élevage des couvées, à diverses reprises elle attaqua nos ouvriers, se précipitant avec furie à la figure de l'intrus assez osé pour déranger ses petits. Un jour de juin 1912 nous nous sommes trouvé au milieu d'une cinquantaine de jeunes, réunion de quatre couvées. Les huit parents nous assourdissaient de leurs cris menaçants et nous auraient sans doute attaqué si nous n'avions vivement battu en retraite pour ne pas trop effrayer une aussi belle compagnie. Une douzaine de couples de *perdrix* y ont élevé leurs petit. Sitôt l'élevage terminé les compagnies s'éloignèrent sur la plaine cultivée voisine, revenant rarement à leur premier domicile.

Ainsi donc les *lièvres* élevés dans les cultures vinrent se faire prendre sur les terrains incultes, tandis que les *perdreaux* qui y étaient nés allèrent en grande partie se faire tirer dans les cultures voisines : échange de gibier ! Echange aussi de graines transportées par les animaux. Le *faisan* nichant pour la première fois en 1912 à cet endroit, mena à bien quatre ou cinq couvées.

Le gibier abonde donc (nous avons abattu 291 pièces en 1912) et doit avoir une influence considérable sur l'évolution des formations végétales. Le gibier n'est d'ailleurs qu'une partie des animaux qui fréquentent nos terrains.

Cependant nous sommes encore loin de constater une uniformité de l'association, ou tout au moins une relation constante entre les conditions de milieu et les associations, comme les notes qui suivent en témoignent.

Les formations caractérisées plus loin sont âgées de 15 à 20 ans environ. Elles se pénètrent et s'unissent plus ou moins sur leurs confins, et un bon nombre de moins étendues et de moins distinctes les accompagnent ou sont comprises dans leur sein. Afin de ne pas allonger cette étude déjà peut-être fort ample, nous passerons ces dernières sous silence.

L'extrémité Ouest de la bande de nos terrains, parcelle 311^h de Spiennes est limitée à l'Ouest par la route de Mons à Beaumont dont la double rangée de grands *ormes* doit créer des remous favorisant le dépôt des graines quand le vent est à l'Ouest. D'autre part les remblais ont la même action qui se marque souvent avec une netteté intéressante, comme nous l'indiquons plus loin. La parcelle 311^h porte plusieurs massifs de *saules* et d'autres de *Rubus fruticosus*. Cependant le milieu est dépourvu d'arbres sur une surface d'environ 1 hectare. L'association

herbacée principale est assez semblable sur toute cette étendue : en voici la composition. Nous énumérons les espèces dans leur ordre de fréquence et d'importance comme couverture du sol.

Plantes prépondérantes :	0/0 du sol occupé.	
Tanacetum vulgare,	35.00	
Dactylis glomerata,	25.00	
Hypnum purum,	15.00	
		75.00
Espèces très fréquentes :		
Les deux mélilots,	5.00	
Mousses diverses,	3.00	
Artemisia vulgaris,	2.00	
Festuca ovina,	2.00	
Torilis Anthriscus,	2.00	
Heracleum Sphondylium,	1.00	
Eupatorium cannabinum,	1.00	
Taraxacum dens-leonis,	1.00	
Trifolium pratense,	1.00	
		18.00
Espèces fréquentes :		
Daucus Carota,	0.75	
Ranunculus repens,	0.75	
Ranunculus acris,	0.50	
Arrhenaterum elatius,	0.50	
Senecio Jacobaeu,	0.50	
Plantago lanceolata,	0.50	
Vicia divers,	0.50	
Sonchus divers,	0.50	
Epilobium parviflorum,	0.25	
Galium aparine,	0.25	
Trifolium repens,	0.25	
Bellis perennis,	0.25	
Pyrethrum leucanthemum,	0.25	
Cirsium arvense et lanceolatum,	0.25	
		6.00
Espèces rares formant ensemble environ :		1.00
		100.00

Alopecurus pratensis. *Centaurea jacea,*
Plantago major, *Festuca pratensis,*

Poa annua,
Lappa minor,
— *tomentosa*,
Silene nutans,
Carduus crispus,
Geranium rotundifolium,
Holcus lanatus,
Bromus mollis,
— *sterilis*,
Agropyrum repens,
Carlina vulgaris,
Tussilago Farfara, etc.

Voici quelques autres exemples d'associations voisines :

I. — Spiennes, parcelle 363. Partie d'un grand talus versant au Nord. Le même ordre que précédemment est adopté pour l'énumération.

Espèces prépondérantes.

Les deux mélilots,
Dactylis glomerata,
Hypnum purum,
— *rutabulum*,

Espèces fréquentes.

Agropyrum repens,
Festuca ovina,
Tanacetum vulgare,
Vicia Cracca et autres.

Espèces rares.

Heracleum Sphondylium,
Plantago lanceolata,
Taraxacum dens-leonis,
Pyretrum leucanthenum,
Artemisia vulgaris.
Epilobium parviflorum,
Tussilago Farfara,
Daucus Carota,
Cirsium lanceolatum,
Ranunculus repens,
— *acris*, etc.

II. — Spiennes, parcelle 363, conditions qui nous paraissent les mêmes comme sol et exposition qu'au N° I : association immédiatement voisine sur le même talus, à l'Ouest du N° I.

Espèces prépondérantes.

Tanacetum vulgare,
Rubus fruticosus,
Hypnum purum,
Hypnum rutabulum,

Espèces accessoires.

Festuca ovina,
Agropyrum repens,
Dactylis glomerata,
Vicia Cracca et autres.

III. — Spiennes. Parcelle 363. Association immédiatement voisine des deux précédentes sur une portion de terrain presque horizontal.

Espèces prépondérantes.

Les deux mélilots.
Tanacetum vulgare.
Vicia Cracca et autres.
Festuca ovina.
Dactylis glomerata.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
Woods Hole
LIBRARY

Espèces accessoires.

Hypnum rutabulum.
Centaurea Jacea.
Achillea millefolium.
Plantago lanceolata.
Rubus fruticosus.
Taraxacum dens leonis.
Heracleum Sphondylium.
Torilis Anthriscus.
Cirsium arvense.
Daucus Carota.

IV. — Spiennes. Parcelle 363. Association s'étendant sur 150 à 200 mètres carrés autour du point colonisé par 25 individus d'*Ophioglossum* groupés sur 1 mètre carré au bord d'une touffe basse de *Rubus fruticosus*. Le 24 juillet 1912, les épis de la fougère ont 0m15 à 0m30 de hauteur.

Festuca ovina.
Carlina vulgaris.
Cirsium arvense (jeunes).
Tanacetum vulgare (malingre).
Ajuga reptans.
Daucus Carota.
Madicago lupulina.
Plantago lanceolata.
Torilis anthriscus.
Sonchus sp. (jeunes).
Pyretrum leucanthemum.
Senecio Jacobaea.
Hypnum rutabulum.
— *purum.*

V. — Spiennes. Parcelle 363. Liste des espèces spontanées dans la pièce d'eau a niveau variable, dont une partie est marécageuse en été.

Salix divers.
Typha latifolia.
Sparganium erectum.
Fontinalis antipyretica.
Typha augustifolia.
Epilobium (à gr. fleurs).
Pellia epiphylla.
Scirpus lacustris (1 plante).

Sur les rives de cette pièce d'eau nous trouvons:

Salix divers.
Epilobium divers.
Rubus fruticosus.
Urtica major.
Torilis Anthriscus.
Les deux *Cirsium.*
Ulmus sp.
Festuca ovina.
Dactylis glomerata.
Achillea millefolium.
Carlina vulgaris.
Athyrium filix-mas.

VI. — Spiennes. Parcelle 363. Association au sein de laquelle se trouve l'habitation n° V d'*Ophrys apifera*, dans la même excavation que

la pièce d'eau. La plus grande partie se trouve sur un talus penchant au Nord-Ouest, mélange de terre et de déchets calcaires.

Dactylis glomerata,
Holcus lanatus,
Festuca ovina,
Centaurea Jacea,
Inula conyza,
Tussilago Farfara,
Taraxacum dens-leonis,
Senecio Jacobaea,
Cirsium lanceolatum,
Tanacetum vulgare,
Achillea millefolium,
Rubus fruticosus,
Medicago lupulina,
Agropyrum repens.
Plantago lanceolata,
Rumex patientia,
— *sanguinea,*
Silene inflata,
Equisetum arvense,
Ajuga reptans,
Artemisia vulgaris,
Hypnum rutabulum,
Melilotus luteus,
Cirsium arvense,
Carlina vulgaris.
Medicago sativa (subspontané).
Epilobium parviflorum.

Il existe aussi des associations non moins complexes peut-être, pour la plupart, mais au sein desquelles une ou deux espèces sont tout à fait prépondérantes. Sur un talus penchant au Sud-Sud-Ouest, en face de l'association précédente nous en trouvons, sur 10 ares environ, une autre où

VII. — *Dactylis glomerata* fait les 8/10, *Carlina vulgaris* occupe 1/10, toutes les autres espèces ensemble 1/10.

VIII.— Ailleurs: Spiennes, parcelle 358, à l'abri d'une haute digue protégeant de l'Ouest et du Nord une partie horizontale de 5 ares environ :

Dactylis glomerata est absolument prépondérant et forme 95/100 environ de l'association.

Ailleurs nous observons des taches très étendues où

IX. — *Tanacetum vulgare* est dominant : il s'étend en diverses parties sur plusieurs hectares; puis c'est

X. — *Centaurea Jacea* qui accapare plus de la moitié du sol sur plus d'un hectare.

XI. — *Silene inflata* domine sur une surface au moins égale.

XII. — Diverses espèces de *Vicia* en mélange accaparent d'autres étendues comparables.

XIII. — *Hieracium pilosella* est exclusif sur des portions restreintes de calcaire ou de limon en place, mais dénudés par l'exploitation. Le *lapin* affectionne ces emplacements pour y prendre ses ébats.

XIV. — Voici comme terme de comparaison l'association du talus de la parcelle 455 de Saint-Symphorien, penchant au Sud-Sud-Ouest. La terre est en place; mais les labours y déversent parfois un peu du sol du champ cultivé voisin.

Festuca ovina,
Hieracium pilosella,
Thymus serpillum,
Achillea millefolium,
Plantago lanceolata,
Daucus Carota,
Bellis perennis,
Thlaspi bursa-pastoris.
Poa annua,
Sanguisorba officinalis,
Rumex acetosella,
Geranium rotundifolium,
Trifolium arvense,
Medicago lupulina,
Diverses mousses,
Draba verna.

XV. — Le talus d'en face du même chemin creux tourné au Nord-Nord-Est porte une association toute différente caractérisée par : *Festuca ovina*, diverses *mousses*, divers *lichens*.

Il est à noter que *Thymus Serpyllum* si abondant sur la plupart des talus ensoleillés des chemins creux dont la terre est restée en place, ne s'est développé *nulle part* sur les terres remuées. Nous le trouvons en deux points de nos terrains : ce sont des escarpements de terre en place, dénudés par l'exploitation. Il semble que le tassement ancien de la terre soit une des conditions les plus importantes de sa réussite : sans doute en partie parce qu'il exclut des concurrents plus vigoureux. *Hieracium Pilosella* montre la même répugnance pour les terres fraîchement remuées.

En 1912, pour clôturer la 30me année d'étude, nous avons commis la plus grosse faute possible au point de vue pittoresque et au point de vue de l'étude. Elle n'a cependant pas été sans nous instruire.

Dans ce paradis sauvage de 30 hectares, au milieu de cette faune charmante, de cette flore exubérante, épanouissant chaque jour des milliers et des milliers de coroles de toutes formes, de toutes nuances, au milieu de ce champs d'étude unique dans nos environs, nous avons introduit en masse le plus vorace, le plus ravageur des gloutons : nous voulons dire un troupeau de 150 moutons. En quelques semaines tout fut saccagé, piétiné, brisé, ravagé, anéanti! Plus une fleur, plus un brin d'herbe, plus un arbuste

intact, plus un animal en sécurité. Ce fut une désolation sans remède, et, de toute la faune, les stercoraires seuls furent dans la joie (1).

Cependant en 1913, nous sommes amené à commencer un ensemble d'observations sur l'évolution rapide de la formation herbacée et l'évolution rétrograde des espèces ligneuses provoquées par le mouton.

Les plantes annuelles et bisannuelles à l'exception des plus petites — *Draba verna* par exemple — disparaissent; les grandes plantes vivaces qui formaient des plages étendues telle que la *tanaisie*, les *épilobes*, *Inula*, l'*ortie*, la *centaurée*, le *tussilage*, le *silène*, etc. reculent rapidement, et sont remplacées par les *graminées* vivaces et d'autres plantes qui colonisent les pâturages : les *papilionacées* vivaces et traçantes sont du nombre.

Tous les jeunes arbres sont détruits à l'exception de ceux que leurs épines ou leurs aiguillons défendent sérieusement.

Il en résulte que après une année seulement la flore de nos terrains incultes, jadis si caractéristique par ses jeunes formations montrant les modes de dispersion des plantes, a pris complètement l'*aspect* de celles des talus des chemins creux voisins, et qu'elle ne tardera sans doute pas beaucoup à en avoir la composition.

Nous pensons donc que la flore des talus des chemins de notre région est influencée en premier lieu par la composition chimique et physique du sol, en second lieu par le pacage du mouton dont l'action séculaire masque presque complètement toutes les autres. Cette influence empêche presque toute évolution des espèces ligneuses, ne permettant que de loin en loin le développement d'un *Rubus*, *Crataegus*, *Prunus* ou *Rosa*.

L'intervention du *mouton* nous a permis de constater que si l'on veut faire des plantations capables de prospérer malgré la présence de ce ruminant, il faut employer des baliveaux de 0,^{m}04 au moins de diamètre et de 3 mètres de hauteur dépourvus de branches jusqu'à la moitié de leur hauteur.

(1) Notre résolution d'introduire des moutons fut motivée par le fait suivant : La loi draconnienne sur la réparation au double des dommages causés par les *lapins* incite à la formation d'associations pour l'exploitation des propriétaires de chasse. Or, il s'était constitué une entente de ce genre qui commençait son travail aussi fructueux que deshonnête autour de nos terrains incultes. Il fallait y couper court en combattant le *lapin* à outrance, afin d'enlever tout prétexte aux réclamations. L' seul moyen était de supprimer la végétation folle qui abritait et nourrissait les *lapins*. Ce résultat ne fut que trop bien atteint.

CHAPITRE V.

SYNTHÈSE DE L'ÉVOLUTION GÉNÉRALE

(telle qu'elle se dégage de nos observations)
de la flore et de la faune spontanées de notre région, lorsqu'elles viennent occuper des terres fertiles libres.

Quand une association se modifie, les transitions sont douces et progressives. Nous sommes forcé de fixer des phases successives et distantes pour exposer plus facilement la marche d'un phénomène continu et d'une extrême complexité. Toutes les espèces qui sont citées en exemples peuvent être, suivant les conditions de milieu, remplacées par d'autres équivalentes, remplissant le même rôle.

Les plantes herbacées voyageuses, *passantes*, dont les graines sont disséminées au loin par le vent, s'emparent de toute la surface.

Ce sont par exemple, *Tussilago Farfara*, *Artemisia vulgaris*, *Epilobium spicatum*, *Senecio Jacobaea*, etc., ou d'autres équivalentes et des *cryptogames*.

Le couvert de ces plantes amène les premiers animaux par exemple, le *lombric*, la *taupe*, *Rana fusca*, le *lièvre*, le *putois*, la *belette*, le *friquet*, le *moineau*, la *perdrix* ou d'autres équivalents.

Les premiers arbres voyageurs, *passants*, arrivent. Ce sont les espèces à graines ailées ou cotonneuses qui sont disséminées au loin par le vent. Ils s'emparent d'une partie de la surface, d'après la topographie locale. Ce sont des espèces telles que les divers *saules*, les *bouleaux*, le *tremble*. L'*aulne* semble plutôt disséminé par les crues des cours d'eau. Peu après arrivent d'autres espèces par la voie aérienne telles que les *peupliers*, les *ormes*, qui ont une longue existence, mais ne sont pas ici des espèces exclusives.

Le couvert de ces premiers arbres favorise l'arrêt, d'abord pour chasser, se reposer ou passer la nuit; puis pour séjourner, et enfin se reproduire, d'une nouvelle série d'animaux par exemple : les *grives*, le *merle*, le *râle de genêt*, le *loriot*, les *pics*, le *lapin*, le *hérisson*, divers *batraciens*, beaucoup *d'insectes*.

Les plantes à graines lourdes, dépourvues de moyens de transport aérien, commencent à arriver sous l'influence de tous les animaux déjà présents. Les plantes qui habitent les environs gagnent du terrain; les espèces à graines disséminées par le vent continuent à arriver. Les espèces amenées par ces trois facteurs comprennent, par exemple : des *renonculacées*, des *graminacées*, et tout d'abord les espèces annuelles, *géraniacées*, *papilionacées*, *ombellifères*, *plantaginées*, *composées*, *équisétacées*, etc.

Les *rat*, *rat de champs*, *surmulot*, *campagnol*, *souris*, *musaraigne* arrivent.

Les arbres à baies et à drupes comestibles font leur apparition. Leurs graines sont apportées par certains des animaux cités plus haut. Ce sont, par exemple : les *Rubus*, *Rosa*, *sureau*, *épines*, *nerprun*, *sorbier*, *cornoulliers*, *viorne*, *poirier*, *pommier*, *prunier épineux*, *cerisier*, *mérisier*, *noisetier*, *charme*, *houx*, *ligustrum*, etc., et les plantes grimpantes, comme *bryone*, *chèvrefeuille*, *lierre*, *Tamus*, etc., ou d'autres espèces ayant le même rôle dans l'association.

Les arbres sédentaires, à longue vie, mais ne constituant pas des forêts exclusives, continuent à arriver; ce sont, par exemple : *frêne*, *érable*, etc.

Les plantes herbacées à graines lourdes continuent à arriver, apportées par les animaux, et les plantes de sous-bois font leur apparition. Parmi ces dernières, des *graminacées*, *orchidées*, *rosacées*, *liliacées*, *filicacées*.

C'est au cours des deux ou trois stades précédents que la flore comprend le plus grand nombre d'espèces végétales et que la faune est la plus variée. A partir de cette période, les végétaux ligneux et les conditions qui sont favorables à leur développement éliminent progressivement beaucoup d'espèces, d'abord parmi les herbacées, puis parmi les ligneuses, pour former, au dernier stade de l'évolution primaire, une association qui comprend un petit nombre ou même un très petit nombre d'espèces. Ainsi donc, partie d'une association très simple, l'évolution passe par un maximum d'espèces végétales et animales : par un maximum de complications et d'actions diverses, pour terminer l'évolution primaire par une association non plus herbacée, mais en grande partie ligneuse, d'une simplicité comparable à celle du début.

Les animaux des grands bois, des forêts, attirés par la taille élevée

des arbres *passants*, l'ampleur des massifs qu'ils forment, où se mêlent déjà quelques essences de haute futaie dans des situations spéciales (bords des eaux par exemple) viennent visiter les bosquets, se reposer, passer la nuit et quelques-uns même se reproduire. Ce sont, par exemple, les *corbeaux*, *geai*, *bécasse*, *faisan*, *loir*, *lérot*, *écureuil* ou d'autres ayant les mêmes fonctions dans l'évolution.

Les arbres exclusifs de futaie à graines comestibles lourdes, capables de produire des forêts de feuillus de longue durée, commencent à s'intercaler dans la formation ligneuse précédente, apportés par les animaux (surtout les oiseaux au début, pensons-nous) qui en consomment les graines. Ce sont, par exemple : les divers *chênes*, le *hêtre*.

L'évolution qui a préparé et amené sous nos yeux la naissance des premiers semis de *chêne* a duré environ une trentaine d'années, amenant, pendant ce laps de temps, un très grand nombre de *phanérogames*, de *cryptogames*, d'*animaux*. Les rôles de la plupart dans l'évolution des associations nous sont encore inconnus. Nous croyons qu'une période de même étendue environ aurait amené un nombre suffisant de semis de *chênes* pour en former, dans la suite, un couvert complet. Il aurait donc fallu de cinquante à soixante-quinze ans pour former un *perchis spontané de chêne* au milieu duquel les arbres de la première formation ligneuse (*saules*, *bouleaux*, etc.) auraient été en voie de dépérissement, où quelques-uns de ceux qui produisent des baies et des drupes se seraient maintenus assez longtemps en sous-étage, pendant que la flore herbacée se serait appauvrie et transformée en flore des sous-bois. Une évolution physique et chimique du sol déjà notable se serait opérée parallèlement, ainsi qu'une évolution faunique. Dans la suite, on peut évaluer à deux ou trois siècles le temps nécessaire pour former *une futaie de chêne pleine*, avec son sous-bois pauvre.

Lorsque la forêt d'une essence exclusive est constituée par un couvert complet d'arbres âgés, l'*évolution primaire touche à son terme*.

Les grands animaux ont pu y apparaître : le *chevreuil*, *cerf*, *sanglier*, *renard*, *loup*, *ours*, etc., si l'étendue et la sécurité sont suffisantes.

Tous les noms de plantes et d'animaux cités ici ne sont d'ailleurs que des symboles nous permettant de désigner d'une façon concrète des rôles et des fonctions dans l'évolution. Il importe d'étudier, définir et

préciser ces fonctions et ces rôles en y rapportant chacune des espèces animales et végétales qui les remplissent au cours de l'évolution. Il importe aussi de spécifier les conditions chimiques et physiques du sol, les conditions climatériques qui permettent à ces acteurs d'entrer au sein des associations et qui rendent leurs rôles possibles, utiles ou même nécessaires dans la suite de l'évolution.

Voici un exemple, pour notre région, en l'absence de grands herbivores : les *rosacées ligneuses épineuses* apparaissent quand les *arbres passants* sont bien implantés et nombreux. Ces *rosacées* ont pour fonction d'assurer partiellement la subsistance de certains animaux et de protéger les jeunes arbres exclusifs, tels que les *chênes*, de la dent de certains animaux. Ceci n'est d'ailleurs probablement qu'une partie de leur fonction dans l'harmonie de l'évolution.

Au point où nous sommes parvenu, l'évolution devient plus lente et les changements probablement millénaires. Ils se continuent sans doute comme on l'a constaté dans certaines tourbières du Danemark, par le remplacement d'une essence ligneuse exclusive, par une autre ayant le même caractère. Cette substitution se produit sans doute comme pour les espèces herbacées apparues les premières, quand la première forêt exclusive a épuisé et empoisonné le sol au point d'y dépérir complètement. Dans ce cas, l'essence d'un massif forestier voisin y prend pied par intercalation, apportée sous forme de graines par les animaux. Il y a, semble-t-il, remplacement dans toute l'étendue du massif dépérissant en une seule période relativement courte; (marquée sans doute par une période d'évolution herbacée) peut-être même moins d'un siècle. Toutefois jusqu'à présent aucun fait ne nous renseigne sur les détails de cette substitution.

L'entrée en scène des *conifères* n'a pas trouvé sa place dans la série qui précède. Ces arbres n'étant nulle part subspontanés dans notre région, nous n'avons pas pu nous rendre compte par l'observation de la phase de l'évolution à laquelle peut correspondre leur apparition dans la formation. Il est toutefois probable que leur place dans l'évolution est sur le même rang que le *chêne*, le *hêtre*, le *châtaignier*, etc. ; qu'ils sont leurs équivalents dans d'autres conditions d'altitude, de climat, ou de composition chimique du sol. La raison de cette opinion est que les arbres *conifères* sont exclusifs comme le *chêne*, le *hêtre*, etc. Il est

probable que ce caractère d'exclusivisme domine tous les autres au point de vue évolutif. C'est le caractère commun des espèces ligneuses qui sont disséminées au dernier stade de l'évolution végétale.

L'évolution végétale n'atteint pas partout le même degré. Elle peut s'arrêter à l'un quelconque des stades de sa marche. Elle est étroitement liée à la fertilité du sol. Nous pouvons donc formuler le principe suivant :

Le degré possible de perfection de l'évolution végétale naturelle terrestre croît en raison directe de la fertilité du sol et du climat.

Ce que, pour être plus clair et plus explicite, nous pouvons énoncer de la façon suivante : ce degré croît :

1° Des pôles vers les tropiques;

2° Du sommet des montagnes vers les plaines;

3° Des rivages marins vers l'intérieur des terres;

4° Des régions sèches vers celles qui sont bien arrosées;

5° Des régions rocheuses vers les alluvions;

6° Des sols qui contiennent peu d'éléments chimiques vers ceux qui en contiennent la collection la plus variée.

CHAPITRE VI.

Conclusion.

Il résulte de nos observations que, tout au moins pendant une longue période, l'évolution d'une florule comme celle que nous étudions, est la conséquence uniquement des agents qui président à la dissémination des graines. Le choix des espèces, au contraire, est la conséquence de la composition chimique et physique du sol.

La *topographie locale* particulièrement variée, *l'extrême diversité* des associations qui ont localement succédé au tussilage d'abord unique partout, la *juxtaposition* d'associations très dissemblables sur des points où toutes les conditions sont les mêmes, le *nivellement rapide* en 1913 des différences floristiques, à la suite de l'introduction du mouton nous mènent à croire que *jusqu'en 1912 l'ensemencement dû aux météores, à la topographie locale et aux animaux a primé presque partout l'influence de l'évolution chimique et physique du sol.* Nous croyons pouvoir dire que après trente ans, toutes ou presque toutes ces formations étaient en

état d'extrême jeunesse et encore *fortuites* au point de vue floristique et faunique. Nous constatons que, en trente ans, le travail d'évolution est à peine ébauché, c'est-à-dire que presque aucune espèce prépondérante sur tel point n'a été éliminée de tel autre point dont l'insolation est comparable, ni par les conditions physiques ou chimiques du sol, ni par l'action des animaux ou des plantes. Il faut pourtant en excepter l'évolution de *Tussilago*, *Artemisia*, *Melilotus*, *Daucus*, *Equisetum*, des *graminées annuelles* et de quelques autres qui ne représentent qu'une infime minorité en comparaison de l'ensemble des espèces spontanées dont la liste suit : ce qui prouve que ce travail est cependant commencé.

Des observations continuées pendant trente années sont donc bien loin de s'étendre sur une période suffisante. Celle-ci devrait comprendre, sans doute, toutes conditions restant égales, un laps de temps bien des fois plus long (jusque huit à dix fois, pensons-nous) pour que l'observateur assiste à l'établissement d'un équilibre (d'ailleurs toujours instable) tel que nous le rencontrons aux points depuis longtemps incultes et que ne paturent pas les troupeaux de l'homme.

Le degré d'évolution auquel ces points peuvent parvenir n'est d'ailleurs pas toujours le même : la phase la plus évoluée que peut atteindre un point donné est en étroite corrélation avec les conditions locales. Elle peut correspondre suivant les points à toutes les phases comprises entre la simple algue sur le sol, jusqu'à la forêt tropicale la plus complexe. Pour notre région la phase la plus évoluée correspond à une forêt de feuillus dans laquelle une espèce, telle que le *hêtre*, est tout à fait prépondérante, exclusive et couvre une végétation de sous bois très pauvre en espèces phanérogames.

Examinons quels sont les agents qui président à la dissémination. Ce sont : 1° le *vent*; 2° les *animaux*. Pour ces deux agents il est à remarquer que la *topographie locale* semble avoir une grande influence sur la façon dont leur action se marque.

1° Le vent. L'action du vent a été très marquée comme transporteur de graines pendant les deux premières décades de nos observations; mais cette action est loin de s'exercer soit uniformément soit au hasard. Nous constatons, en effet, qu'en beaucoup de points, les habitations primitives des plantes dont les graines volent au vent sont situées dans des creux habrités derrière des sommets. La situation relative, l'orientation

relative des creux ensemencés par rapport aux sommets, varie suivant l'époque de dissémination, c'est-à-dire suivant la direction des vents secs régnant à cette époque.

Par exemple les *Saules* sont spécialement abondants sur les talus regardant le Nord : au printemps, ce sont les vents secs de la région Sud qui transportent les graines de ces arbres. Les habitations primitives des *Eupatorium*, *Epilobium spicatum*, *Artemisia* sont plus caractéristiques encore à ce point de vue. Elles sont situées toutes dans des creux à l'Est des sommets. Il en est de même, nous le signalons de suite, de l'habitation principale d'*Heracleum Sphondylium*, fait étonnant, les graines de cette espèce ne se prêtant guère à des vols de longue portée. Les graines de ces quatre dernières espèces arrivent à maturité à la fin de l'été et en automne, époques où ce sont les vents d'ouest surtout qui les arrachent pour les transporter. Les courants atmosphériques déposent ces graines dans les zones de calme relatif qui se créent à l'Est des obstacles naturels. La composition chimique et physique du sol n'entre donc aucunement en ligne de compte pour l'établissement des premières habitations de ces espèces.

Si l'on peut dire avec quelque raison que l'état hygrométrique du sol sur les talus versant au Nord peut avoir une influence sur les points où germent au printemps les graines des *Saules*, il ne nous semble pas que l'argument puisse être invoqué pour les germinations d'automne. Il s'agit donc bien de *dissémination* des graines d'après la topographie locale et non pas de la germination sur certains points favorisés, de graines répandues partout.

Il est donc clair qu'il se passera ordinairement de longues périodes avant que ces espèces aient atteint dans un site nouveau qu'elles viennent coloniser, un équilibre, d'association voisin de la stabilité.

2° Les animaux. — Nous sommes porté à croire que la topographie locale prime aussi presque toujours, en ce qui concerne la dissémination par les animaux, la composition chimique et physique du sol. Mais les résultats de cette action sont bien distincts.

En voici quelques exemples et une exception :

1° Les trois premières habitations d'*Ophrys apifera* étaient d'abord situées sur des sommets secs, stériles, caillouteux et dénudés (la deuxième fut boisée après l'apparition des Orchidées, pensons-nous). Il

semble bien peu probable que le vent ait amené systématiquement des graines fines, dépourvues de moyens de sustentation dans l'air, sur des points ainsi caractérisés, Il nous semble bien plus probable (surtout si l'on songe que l'habitation la plus proche d'*Ophrys* est à 10 kilomètres au moins) que l'agent de dissémination est, dans ce cas un oiseau ne perchant pas, qui se posait d'abord sur les points élevés, d'où il pouvait surveiller les alentours. Il a pu y laisser des graines transportées aux pattes. La quatrième habitation de cette espèce ne comprend qu'une plante, elle est auprès d'un sentier très fréquenté par l'homme, venant directement de la troisième habitation. La cinquième est sur un talus voisin d'un sommet réunissant la plupart des conditions reconnues aux autres habitations primitives. Rien ne dit que cette cinquième habitation ne descend pas de ce sommet, comme nous avons vu la première et la troisième descendre des sommets qui sont restés stériles et dénudés.

L'habitation d'*Orchis latifolia* se trouve au milieu d'un ancien bassin de décantation des eaux de lavage de la craie phosphatée. Il est tout plat et les oiseaux d'eau (les canards notamment) l'ont à maintes reprises pris pour une pièce d'eau quand la neige le recouvrait. Cette *Orchidée* étant une plante de marais, ou de prairie humide, n'est-il pas probable qu'un oiseau aquatique en a apporté la graine ?

La présence anormale de *Petasites* sur un sommet est au contraire une exception à la règle posée. La composition physique et chimique du sol ont probablement guidé l'agent de dissémination, La vase déposée sur ce sommet avait une odeur fétide qui a sans doute attiré un oiseau de marais porteur de graines de *Petasites*. La topographie n'a donc plus rien à voir dans ce cas. N'est-il pas remarquable que cette espèce ripuaire qui fructifie chaque année sur ce sommet n'à jamais fait son apparition sur les rives des pièces d'eau voisines? Les oiseaux qui visitent les rivières et les étangs n'ont plus eu, dans la suite, aucune raison de s'arrêter sur le sommet couvert de *Petasites*.

L'action des *animaux* est aussi en partie retardatrice de l'évolution : elle peut même l'arrêter complètement avant qu'elle soit parvenue à la phase la plus évoluée que comportent les conditions de climat et de sol réunies en un point donné. Cette influence modératrice ne s'adresse cependant qu'aux espèces ligneuses. Nous voyons le *mouton* détruire tous les arbrisseaux et les jeunes arbres qui ne sont pas bien armés. Il retarde ainsi l'évolution des espèces ligneuses ; mais il n'est pas

capable de l'arrêter complètement. Au sein des buissons de *Rubus*, de *Crataegus*, de *Prunus*, les espèces ligneuses de la phase suivante finissent par s'implanter. L'action des grands ruminants est au contraire suffisante pour arrêter l'évolution ligneuses tout au moins dans les plaines tempérées froides de certaines contrées. L'action du *bison* sur la grande plaine des États-Unis est caractéristique à ce point de vue. Il n'a permis aux espèces ligneuses de se développer qu'en galeries bordières sur les rives abruptes des cours d'eau.

L'étude de ce début trentenaire de l'évolution de la florule de nos terrains montre une succession de phénomènes comparables à l'*assolement* dont la pratique a été reconnue si utile en agriculture.

Y a-t-il partout un *assolement naturel*? C'est le genre d'étude que nous avons ici cherché à esquisser qui l'indique. Poursuivi avec plus de méthode, de précision et d'ampleur en tous sens, dans des conditions naturelles, il pourra en montrer les conditions et l'importance au sein des diverses associations. Nous insistons encore sur l'intérêt de l'étude du sol et de la faune en corrélation avec celle de la flore.

Les points d'un pays aussi habité que le nôtre où ces études peuvent être entreprises avec fruit sont beaucoup plus nombreux et étendus qu'on ne le croirait au premier abord.

Les conditions dans lesquelles nos terrains expérimentaux se trouvent ont été, au début, le fait de causes qui n'étaient pas naturelles, nous y insistons tout particulièrement. Tout le remaniement a été le fait de l'homme. Mais peut-on dire *a priori* que les agents qui ont effectué ici le bouleversement ont eu une influence différente de celle des agents naturels sur les évolutions qui ont été les suites de ce remaniement artificiel? Il y a lieu de l'examiner attentivement, et, dans ce but, de faire un parallèle entre cette action humaine fortuite au point de vue évolutif, et celles de la nature, avant de conclure au sujet des conséquences de ce point de départ humain sur les évolutions en elles-mêmes.

Que se passe-t-il, par exemple, dans la construction naturelle des dunes? Toute la masse est remuée, brassée, aérée pendant l'édification du monticule, sur une épaisseur analogue à celle qui fut bouleversée chez nous. Le résultat de ce travail exécuté par le vent produit une surface d'aspect assez semblable comme topographie locale à celle de nos anciennes carrières. Faut-il dire *a priori*, parce que chez nous l'homme a travaillé, tandis qu'ailleurs le vent a fait l'ouvrage, que les suites évolu-

tives en seront faussées ou modifiées d'un côté? C'est-à-dire que si un éboulement de coteau s'était produit naturellement le résultat eût été différent au point de vue des phénomènes évolutifs subséquents?

Nous pensons qu'il faut examiner la question en détail avant de conclure, voici pourquoi :

1° Nous avons vu chez nous que ni l'homme, ni les animaux ne marquèrent leur action sur les premières phases de l'évolution, puisque les premières plantes qui envahirent toute l'étendue sont venues, souvent de loin, par la voie aérienne. Les espèces dont les souches, les rhizomes, les graines étaient sur place dans la couche arable, ont été brassées dans la masse. Elles se sont certainement trouvées à la surface en certains points. Elles n'ont cependant pu nulle part s'emparer des terres libres. Les espèces qui colonisaient les confins des parties bouleversées, dont les graines ont été disséminées par le vent et surtout par les animaux et l'homme ont montré la même inaptitude.

2° Nous constatons que quand un éboulement naturel se produit dans nos carrières, le même point de départ de l'évolution végétale se représente. C'est encore le *tussilage* qui colonise le premier la surface libre et remuée.

3° Par analogie nous ne sommes pas fondés à penser que dans la suite les conditions des évolutions ont changé. C'est-à-dire que si l'influence de l'homme ne s'est pas fait sentir, ou tout au moins n'a été que très accessoire, pendant la constitution des premières formations, il n'y a pas plus de raisons qu'elle se soit fait plus vivement sentir dans la suite, en dehors, bien entendu, des influences de plantation indiquées.

En quoi serions-nous fondés à dire que la cause artificielle du bouleversement, qui fut le résultat de l'action de l'homme a modifié les conditions des évolutions?

Nous pensons que rien ne le permet *a priori* et qu'il faudrait des preuves expérimentales pour l'avancer sans paraître téméraire.

Un autre caractère *artificiel* de notre point de départ se trouve dans le fait que les terrains d'expérience sont de faible étendue et *complétement entourés de cultures*, au lieu d'être environnés d'associations naturelles. On aurait donc pu croire que l'influence voisine et extérieure de l'homme, l'*influence artificielle* si proche, si intense, si caractérisée allait se marquer fortement. On aurait pu croire que la colonisation des

terres libres se ferait d'abord, sinon par les plantes semées à l'entour par l'homme, au moins par celles qu'entretient son influence toute-puissante, semblait-il, et toute voisine.

Or, il n'en fut rien, comme on l'a vu, et c'est un indice extrêmement caractéristique de la réaction énergique, de l'indépendance victorieuse de la flore et de la faune dès qu'on les abandonne à elles-mêmes dans des conditions de sol analogues à celles qu'elles peuvent trouver dans toute terre libre.

Il ne nous paraîtrait donc pas logique de penser *a priori* que le voisinage de l'homme a rendu artificielles les conditions d'expérience au point d'en fausser les résultats.

D'autre part, quelles sont les conditions naturelles des formations géologiques sédimentaires du quaternaire? C'est-à-dire des étages géologiques qui portent presque toute la flore de notre région.

1° Les transports sédimentaires accompagnés des mélanges les plus complexes, et les plus variés, et *les dépôts par les eaux* de ruissellement et les eaux des fleuves.

Ne peut-on pas leur comparer au point de vue chimique et physique les dépôts dans nos bassins de décantation? Nous entendons au point de vue de l'*action* en elle-même; car les compositions varient presque à l'infini.

2° Les éboulements de coteau. Ne serait-il pas logique de leur comparer les portions de nos carrières bouleversées par les terrassements (1) ?

La notion antinaturelle que nous avons des opérations exécutées par l'homme n'est-elle pas plutôt le fait de notre mentalité qu'une condition distincte pouvant influencer par exemple l'évolution végétale dans ses modalités ?

Encore une fois, ici il nous semblerait téméraire de l'affirmer sans preuves expérimentales montrant la différence au point de vue des évolutions.

(1) Nous assistons depuis quelques années à un glissement de coteau qui s'étend à quelques hectares. A la partie supérieure du glissement s'ouvre une large plaie dans le tapis végétal. Nous étudions les formations qui viennent coloniser cette terre libre, pour les comparer à celles que nous avons observées sur notre terrain expérimental. Dans ce phénomène il ne semble plus y avoir rien d'artificiel.

Ce qui nous paraît important au point de vue de l'évolution c'est la *fonction*, le *rôle* de chaque plante ou de chaque animal, et non pas tant ni seulement l'*espèce*. Peu importe dans une phase que telle ou telle autre espèce soit présente et active, pourvu que la *fonction* soit remplie, la *modalité n'en est pas modifiée dans son essence.*

Nous pensons donc que des observations relatives aux évolutions ne sont pas dépourvues d'intérêt, même dans des conditions qui peuvent paraître antinaturelles (pour des raisons étrangères à la flore ou à la faune bien entendu) et à plus forte raison dans des conditions naturelles. Nous citerons par exemple .

1° Les dunes. Ces formations présentent un intérêt tout particulier par leur étendue inculte et leurs âges divers sur différents points du pays. On peut, en effet, en étudier qui se forment, puis de tous les âges jusqu'aux plus anciennes qui ont bien des siècles d'existence. On peut donc retrouver dans l'espace toute la série des évolutions chimique, phy sique, faunique et floristique qui se succéderaient dans le temps sur un point donné. N'y a-t-il pas là une étude des plus intéressante, susceptible de nous renseigner sur bien des inconnues ?

Il y aurait sans doute lieu pour cet objet de scinder les dunes en deux groupes :

A. Les dunes littorales sur lesquelles l'évolution de la flore herbacée est probablement poussée assez loin; tandis que celle des espèces ligneuses est arrêtée dès le début. Nous voyons, en effet, s'accomplir la phase des ligneux disséminés par le vent, représentés par *Salix repens;* puis celle des premières espèces à baies représentées par *Hippophae rhamnoides* et *Sambucus nigra*. Les autres phases ne s'accomplissent pas sans le secours de l'homme.

B. Les dunes intérieures sur lesquelles l'évolution herbacée est un peu différente et probablement continuée plus loin; et sur lesquelles l'évolution ligneuse est nettement distincte de celle du littoral.

2° Les forêts. — Les coupes successives peuvent amener des évolutions comparables à ce qui se passe naturellement par la mort des vieux peuplement, ou à la suite des incendies.

3° Les berges des cours d'eau et les portions des vallées inondées périodiquement. Les terrains remaniés ou récemment couverts de sédiments épais présentent des exemples de formations jeunes et d'évolutions

rapides dans des conditions naturelles spéciales. Il est à remarquer que dans ces situations les nouveaux matériaux sédimentaires contiennent ordinairement de grandes quantités de graines. Un petit nombre des espèces sur place sous forme de graines envahit tout l'espace libre, étouffant les espèces qui seront prépondérantes peu d'années plus tard

4° Les étangs desséchés. — Nous avons eu l'occasion d'assister à la. première année d'évolution de la flore sur la vase d'un étang : *Juncus Bufonius* y forma une association fermée. Naturellement, le début peut être très différent.

5° Pour l'étude des associations en voie d'évolution rapide au début, dans des conditions artificielles au point de vue de l'action créatrice de terres libres : *les déblais des carrières, les carrières. les terrils des charbonnages, les dépôts de déchets d'usine, les bassins de décantation, les tranchées et les remblais de chemin de fer et de routes.* Dans bien des cas on pourra trouver juxtaposées des associations d'âges très divers qui renseigneront sur les phases successives des évolutions.

On remarquera qu'une même phase de l'évolution peut être marquée par des espèces différentes, même dans des conditions qui semblent ou qui sont identiques. A plus forte raison la même phase évolutive est souvent marquée par des espèces différentes, quand les conditions sont dissemblables.

Il y a certainement un grand nombre de botanistes qui habitent non loin de points intéressants sous ce rapport. Ils concevront immédiatement que la localisation des espèces telle qu'on l'indique ordinairement est tout à fait insuffisante pour le genre d'études que nous avons esquissé. *Il importe, pour faire œuvre scientifique utile, de spécifier, localiser et délimiter les habitations avec une précision absolue, d'en indiquer les associations complètes et les diverses conditions locales avec une rigueur suffisante pour pouvoir les comparer après un laps de temps quelconque avec ce qu'elles étaient antérieurement.*

FLORE SPONTANÉE EN 1912
SUR NOS TERRAINS EXPÉRIMENTAUX

(NOMENCLATURE DE LA FLORE DE CRÉPIN)

I. RENONCULACÉES.

Ranunculus acris.
— repens.
— bulbosus.
Ficaria ranunculoides.

III. CARYOPHYLLÉES.

Silene venosa.
— nutans.
Agrostemma Githago.
Spergula arvensis.
Arenaria serpyllifolia.
Stellaria media.
— glauca.

VIII. GÉRANIACÉES.

Geranium sylvaticum.
— pusillum.
— rotundifolium.
— Robertianum.
Erodium cicutarium.

IX. MALVACÉES.

Malva rotundifolia.
Althaea officinalis.

† AMPÉLIDÉES.

Vitis vinifera.

XIV. CÉLASTRINÉES.

Evonymus europaeus.

XVI. HYPÉRICINÉES.

Hypericum perforatum.

XIX. RÉSÉDACÉES.

Reseda luteola.
— lutea.

XXI. PAPAVÉRACÉES.

Papaver Rhaeas.
— dubium.
— Argemone.

XXII. FUMARIACÉES.

Fumaria officinalis.

XXIII. CRUCIFÈRES.

Barbarea lyrata.
Cardamine pratensis.
Sinapis arvensis.
Raphanus Raphanistrum.
Draba verna.
Thlaspi arvense.
Capsella Bursa-pastoris.

XXV. VIOLARIÉES.

Viola odorata.
— tricolor.
— arvensis.

XXVIII. PAPILIONACÉES.

Sarothamnus scoparius.

Anthyllis vulneraria.
Lotus uliginosus.
— corniculatus.
— tenuis.
Melilotus officinalis.
— albus.
Medicago lupulina.
— sativa.
Trifolium pratense.
— arvense.
— repens.
Vicia sativa.
— lathyroides.
— cracca.
— gracilis.
— hirsuta.
— varia.
Lathyrus pratensis.
— hirsuta.
— Nissolia.

XXXII. Amydalées.

Prunus spinosa.

XXXIII. Rosacées.

Rubus saxatilis.
— Idaeus.
— fruticosus.
Geum urbanum.
Fragaria vesca.
— elatior.
Potentilla sterilis.
Rosa canina.
Agrimonia Eupatoria.

XXXIV. Sanguisorbées.

Sanguisorba officinalis.

XXXV. Pomacées.

Crataegus oxyacantha.
— monogyna.
Pyrus communis.
Malus —
Sorbus aucuparia.

XXXVI. Onagrariées.

Epilobium spicatum.
— hirsutum.
— tetragonum.

XXXIX. Ombellifères.

Aegopodium Podagraria.
Oenanthe sp.
Fœniculum capillaceum.
Heracleum Sphondylium.
Daucus Carota.
Torilis Anthriscus.

XL. Hédéracées.

Hedera Helix.
Cornus sanguinea.

XLII. Grossulariées.

Ribes Uva-crispa.
— rubrum.
— nigrum.

XLIII. Saxifragées.

Saxifraga granulata.

XLV. Primulacées.

Lysimachia Nummularia.
Anagallis phœnicea.

XLVII. Plantaginées.

Plantago major.
— media.
— lanceolata.

XLIX. Oléinées.

Ligustrum vulgare.

LII. Gentianées.

Erythraea centaurium.

LIII. Convolvulacées.

Convolvulus sepium.
— arvensis.

LIV. Cuscutacées.

Cuscuta Epithymum.

LV. Borraginées.

Myosotis arenaria.

LVI. Solanées.

Solanum nigrum.
— chlorocarpum.

LVII. Verbascées.

Verbascum Thapsus.
— nigrum.

LVIII. Scrophularinées.

Veronica agrestis.
Scrophularia aquatica.
Antirrhinum majus.
Linaria vulgaris.
Rhinanthus minor.
Euphrasia nemorosa.

LX. Orobanchées.

Orobanche minor.
Lathraea squamosa.

LXI. Labiées.

Mentha rotundifolia.
— sativa.
Thymus Serpyllum.
Lamium amplexicaule.
— purpureum.
— album.
Stachys palustris.
Marrubium vulgare.
Brunella vulgaris.
Ajuga reptans.

LXII. Verbénacées.

Verbena officinalis.

LXV. Campanulacées.

Campanula persicifolia.
Specularia Speculum.

LXVII. Cucurbitacées.

Bryonia dioica.

LXVIII. Caprifoliacées.

Sambucus nigra.
Viburnum Opulus.
Lonicera Periclymenum.

LXIX. Rubiacées.

Galium verum.
— Aparine.

LXX. Valérianées.

Valerianella olitoria.

LXXI. Dipsacées.

Scabiosa Columbaria.
Dipsacus sylvestris.

LXXII. Composées.

Carlina vulgaris.
Circium lanceolatum.
— arvense.
Carduus acanthoides.
— crispus.
Lappa glabra.
— tomentosa.
Centaurea Jacea.
— Cyanus.
Achillea millefolium.
Anthemis Cotula.
Matricaria Chamomilla.
Pyrethrum Leucanthemum.
Chrysanthemum segetum.
Bellis perennis.
Artemisia vulgaris.
— Absinthium.

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY

Tanacetum vulgare.
Inula conyza.
Gnaphalium luteo-album.
Erigeron canadensis.
Senecio vulgaris.
— sylvaticus.
— Jacobaea.
Eupatorium cannabinum.
Tussilago Farfara.
Petasites officinalis.
Cichorium Intybus.
Picris hieracioides.
Tragopogon pratensis.
Lactuca Scariola.
Sonchus oleraceus.
— asper.
— arvensis.
Crepis virens.
Hieracium Pilosella.

LXXIV. Amarantacées.

Amarantus retroflexus.

LXXV. Salsolacées.

Chenopodium opulifolium.
— album.

LXXVI. Polygonées.

Rumex Patientia.
— sanguineus.
— acetosa.
— acetosella.
Polygonum Convolvulus.
— aviculare.

LXXVII. Cannabinées.

Humulus Lupulus.

LXXVIII. Ulmacées.

Ulmus sp.
— suberosa.

LXXIX. Urticées.

Urtica urens.
— dioica.

LXXXV. Euphorbiacées.

Euphorbia sp.
Mercurialis annua.

† Juglandées.

Juglans regia (subspontané).

LXXXVIII. Cupulifères.

Castanea sativa (subspontané).
Quercus sp.
Corylus avellana.
Carpinus betulus.

LXXXIX. Salicinées.

Salix alba.
— purpurea.
— viminalis.
— cinerea.
— aurita.
— caprea.
Populus tremula.
— sp. (nigra?)

XC. Bétulinées.

Betula sp.
Alnus glutinosa.

XCVI. Liliacées.

Ornithogalum umbellatum.
Allium vineale.

XCVII. Asparaginées.

Asparagus officinalis.

CI. Orchidées.

Anacamptis pyramidalis.
Orchis Morio (disparu).
— militaris.
— maculata.

Orchis latifolia.
Ophrys apifera.
Epipactis latifolia.
— atrorubens.
Neottia ovata.
— Nidus-avis (disparu).

CIX. Typhacées.

Typha latifolia.
— angustifolia.
Sparganium erectum.

CX. Joncées.

Juncus glaucus.
Luzula campestris.

CXI. Cypéracées.

Carex sp.
Scirpus lacustris.

CXII. Graminées.

Anthoxanthum odoratum.
Baldingera arundinacea.
Alopecurus pratensis.
Phleum pratense.
Calamagrostis epigeios.
— arundinacea.
Agrostis canina.
Apera Spica-venti.
Avena fatua.
Arrhenatherum elatius.
Holcus lanatus.
— mollis.
Cynosurus cristatus.
Poa annua.
— pratensis.
Dactylis glomerata.
Bromus secalinus.
— sterilis.
— mollis.
Festuca pratensis.
— ovina.
— bromoides.
Lolium perenne.
Hordeum murinum.
Agropyrum repens.

CXIII. Fougères.

Scolopendrium vulgare.
Asplenium filix-femina.
Polystichum filix-mas.
Ophioglossum vulgatum.

CXVIII. — Équisétacées.

Equisetum arvense.

Soit deux cent cinquante phanérogames et cinq cryptogames vasculaires.

TABLE DES MATIÈRES

Ém. Marchal. — Notice sur Théophile Durand 7

Séance du 8 février 1914 56

L. Palmans. — Étude d'une Bactériacée pathogène pour les abeilles 61

A. Verhulst. — Éssai sur le tuf calcaire, les eaux incrustantes et leur végétation dans le Jurassique belge. 64

A. Verhulst. — La *Spergula pentendra*, à Géronville 86

H Kufferath. — Contribution à l'étude de la flore algologique du Luxembourg méridional. — I. Desmidiacées récoltées dans les environs de Virton et de Stockem 88

É. De Wildeman. — Paul Ascherson (1834-1913) 111

J. Houzeau de Lahaye. — Notes sur l'évolution de la florale spontanée de nos propriétés de Spiennes et Saint-Symphorien au cours des trente dernières années 119

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

DE BOTANIQUE

DE

BELGIQUE

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
WOODS HOLE
LIBRARY
MASS.

FONDÉE LE 1er JUIN 1862

TOME LIII

DEUXIÈME SÉRIE. -- TOME III

FASCICULE I. - JUILLET 1914

(PAGES 1-144)

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ : JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

1914

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
LIBRARY

A LESIGNE
IMPRIMEUR

BULLETIN

DE LA

SOCIÉTÉ ROYALE

DE BOTANIQUE

DE

BELGIQUE

MARINE BIOLOGICAL LABORATORY
LIBRARY
WOODS HOLE

FONDÉE LE 1er JUIN 1862

TOME LIII

DEUXIÈME SÉRIE. — TOME III

FASCICULE II. — JUILLET 1920

PAGES 145-187)

BRUXELLES

AU SIÈGE DE LA SOCIÉTÉ : JARDIN BOTANIQUE DE L'ÉTAT

1920

MBL/WHOI LIBRARY
WH 19XX $